

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «БГУ»)

На правах рукописи



Латыпова Виктория Дмитриевна

**РАЗВИТИЕ ЭКОНОМИКИ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОГО
КОМПЛЕКСА ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ ПРИ ПЕРЕХОДЕ
НА НОВЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УКЛАД**

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Специальность 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика
(экономика промышленности)

Научный руководитель:
д.э.н., профессор, заслуженный деятель
науки Российской Федерации
В. И. Самаруха

Иркутск – 2024

Оглавление

Введение	4
1. Теоретические основы экономики и управления лесопромышленным комплексом в период смены технологических укладов	14
1.1. Экономическая сущность развития лесопромышленного комплекса РФ	14
1.2. Генезис управления лесопромышленного комплекса РФ и Восточной Сибири	32
1.3. Понятие технологических укладов и проблемы управления лесопромышленного комплекса РФ	59
2. Исследование экономического развития лесопромышленного комплекса Восточной Сибири	80
2.1. Анализ эффективности деятельности и управления лесопромышленного комплекса Восточной Сибири	80
2.2. Соответствие лесопромышленного комплекса требованиям «зеленой» экономики Восточной Сибири в аспекте перехода на новый технологический уклад	108
2.3. Эколого-экономическая оценка лесного комплекса Восточной Сибири	126
3. Развитие экономики лесопромышленного комплекса Восточной Сибири при переходе на новый технологический уклад	147
3.1. Применение методов рационального использования лесных ресурсов с целью ухода от экспортно-сырьевой политики	147
3.2. Пути совершенствования управления лесопромышленным комплексом в целях перехода на новый технологический уклад и устойчивое развитие	168
3.3. Прогноз показателей деятельности лесопромышленного комплекса Иркутской области и их влияние на ВРП региона	198
Заключение	221
Список использованных источников	223

Приложение 1. Некоторые показатели, характеризующие лесное хозяйство РФ	240
Приложение 2. Некоторые показатели, характеризующие деятельность лесопромышленного комплекса РФ	243
Приложение 3. Подготовка кадров в сфере лесного хозяйства в Восточной Сибири	246
Приложение 4. Данные для расчета поглотительной способности лесов Восточной Сибири	247
Приложение 5. Сравнительная таблица формулы поглотительной способности (ПС) лесов	249

Введение

Актуальность темы. Леса покрывают около 50 % всей территории России, по площади лесного массива наша страна занимает первое место в мире. Наряду с другими природными ресурсами, которыми богата страна, лес относится к возобновляемым природным богатствам. В связи с этим возникает заблуждение, что лесосырьевые ресурсы бесконечны и пользоваться ими можно в любом количестве. На самом деле мировые ученые уже давно бьют тревогу о не рациональном отношении к ресурсам в том числе, возобновляемым. Развитые страны переходят на концепцию «зеленой» экономики, где экономика является зависимым звеном от природных ресурсов и внедряется неистощительная система использования природных ресурсов, прежде всего лесных.

В Российской Федерации культура рационального и эффективного использования лесных ресурсов находится не на должном уровне, что способствует негативным экономическим и экологическим последствиям.

Проблема перехода на новый технологический уклад лесопромышленного комплекса в основе которого лежит развитие «зеленой» экономики, имеет актуальный характер для России и особенно для Восточной Сибири, т. к. происходит смена технологических укладов в мировой воспроизводственной системе, и Россия по многим отраслям отстает, из-за сырьевой направленности экономики. В ряде регионов страны лесные массивы вырубаются в ущерб национальной экономике и экологии, страдают от лесных пожаров. Технологии заготовки, переработки и восстановления лесных ресурсов находятся на уровне третьего и четвертого технологических укладов. Существующая система охраны лесных ресурсов показывает свою неэффективность. Все это приводит к существованию проблемы нерационального использования лесных ресурсов, что ставит задачу выработки рекомендаций по научному определению роли и значения передовых мировых технологий нового технологического уклада, системы управления лесопользованием Восточной Сибири, ускорению перехода ЛПК на пятый и шестой технологические уклады.

Степень изученности темы.

Теоретической основой исследования послужили труды отечественных и зарубежных ученых-экономистов, в которых освещаются вопросы теории и практики развития экономики лесопромышленного комплекса, таких как: Л. В. Абрамова, С. А. Астафьев, А. С. Басюк, Ю. А. Безруких, Г. П. Беляков, Ю. Ш. Блам, И. В. Григорьев, Г. В. Давыдова, А. А. Изместьев, Н. И. Кожухов, С. О. Медведев, И. В. Мельман, С. С. Морковина, В. В. Печаткин, М. А. Пискунов, А. И. Пыжев, В. К. Резанов, Е. С. Романов, Г. Д. Русецкая, В. И. Самаруха, E. Hurmekoski, S. Parkarinen, H. Luo, A. Wolf и др.

Значительный вклад в развитие системы управления и повышения эффективности современного лесного хозяйства внесли Н. А. Моисеев, А. И. Писаренко, В. В. Страхов, И. В. Шутов, А. П. Петров, В. А. Алексеев, Н. П. Федоренко, Н. А. Бурдин, В. А. Ильин, В. Д. Шульга, А. Н. Филипчук, А. С. Большаков и др.

При рассмотрении функционирования лесопромышленного комплекса в контексте технологических укладов были использованы работы академика С. Ю. Глазьева, С. В. Калашникова, Н. Д. Кондратьева, Д. С. Львова, К. Перес, В. А. Садовниченко, П. С. Селезнева, Й. Шумпетера и др.

Результаты анализа работ ученых в сфере развития экономики лесопромышленного комплекса позволяют сделать вывод о том, что данная тема требует дальнейшего изучения, так как происходит смена мирохозяйственного уклада, в основе которого заложены приоритеты «зеленой экономики», создающие условия для циркуляризации экономики. В связи с этим возникает необходимость провести исследование теоретических основ экономики и управления лесопромышленным комплексом Восточной Сибири и разработать научно обоснованные рекомендации по переходу на 5 и 6 технологические уклады.

Методологическая база исследования основывается на выявлении причинно-следственных связей и использовании анализа общего и частного в структуре экономического развития экономики ЛПК Восточной Сибири. В ходе исследования темы были использованы методы анализа и синтеза, классификации, периодизации, графическое изображение. Для прогнозирования развития экономики

ЛПК Иркутской области был применен эконометрический анализ. Для решения поставленных задач и обоснования получаемых в ходе исследования результатов были использованы логический, статистический методы, приемы индукции и дедукции. Работа выполнена на основе логического и системного подходов.

Эмпирической базой исследования являются данные официальной статистики Российской Федерации и территориальных органов Росстата, данные Федерального агентства лесного хозяйства, данные продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАОСТАТ), Федеральной таможенной службы (ФТС), данные лесных планов субъектов РФ, Государственных докладов Минприроды РФ «о состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации», Стратегии социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 г., нормативно-правовых актов Минприроды РФ в сфере лесного хозяйства, материалов Счетной палаты, ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Стратегии развития лесного комплекса Российской Федерации до 2030 г.

Цель и задачи исследования.

Цель работы: разработать теоретические и практические рекомендации по устойчивому развитию экономики ЛПК Восточной Сибири при переходе на новый технологический уклад для обеспечения внутренних потребностей России и мирового уровня конкурентоспособности.

Задачи исследования:

– разработать классификацию этапов развития лесного комплекса РФ с точки зрения форм государственного строя в исторической ретроспективе, а также раскрыть сущность развития технологических укладов в ЛПК РФ с целью определения содержания нового технологического уклада в ЛПК;

– исследовать действующий механизм финансирования воспроизводства лесов и определить направления совершенствования механизма воспроизводства лесов с учетом имеющихся проблем в сфере воспроизводства лесов;

– разработать алгоритм оценки необходимости объединения предприятий в кластер с целью сокращения экологического ущерба от деятельности предприятий ЛПК;

– провести эколого-экономическую оценку лесного комплекса Восточной Сибири с целью подсчета поглощения лесами углекислого газа и экологической целесообразности дальнейшего увеличения рубок, а также определения влияния выбросов от предприятий ЛПК на окружающую среду;

– определить пути совершенствования хозяйственной деятельности ЛПК Иркутской области и разработать систему взаимодействия предприятий лесопромышленного комплекса в целях его устойчивого функционирования при переходе на пятый и шестой технологические уклады (с учетом мирового опыта и предложенных рекомендаций по устойчивому развитию экономики ЛПК Восточной Сибири).

Объект исследования: лесопромышленный комплекс Восточной Сибири.

Предмет исследования: экономические отношения, возникающие в процессе развития экономики лесопромышленного комплекса при переходе на новый технологический уклад.

Гипотеза исследования.

Разработка и применение научно обоснованных подходов развития экономики ЛПК Восточной Сибири позволит ускорить переход на новый технологический уклад и обеспечить устойчивое развитие и неистощительное лесопользование с максимальной экономической отдачей для бюджетной системы и наполнения высокотехнологической продукцией внутреннего рынка, повышение ее экспорта с учетом требований «зеленой» экономики и экономических потребностей России.

Научная новизна диссертационной работы заключается в выработке научно обоснованных рекомендаций по развитию экономики ЛПК Восточной Сибири в целях обеспечения конкурентоспособности на основе комплексной переработки лесных ресурсов, неистощительного лесопользования, устойчивого развития, а также повышения отдачи для бюджетной системы страны, удовлетворения

внутренних экономических потребностей в продукции отрасли, повышение ее экспорта за счет перехода на новый технологический уклад, с учетом ESG-трансформации.

Наиболее существенные научные результаты и новизна исследования, полученные автором.

1. Разработана классификация этапов развития лесного комплекса России с точки зрения форм государственного строя в исторической ретроспективе, согласно которой определены особенности управления лесным хозяйством. На каждом этапе развития определены преобладающие технологические уклады (ТУ). Новизна заключается в том, что систематизирована информация о преобладающих укладах в контексте исторического развития ЛПК, также раскрыто содержание использования средств труда на каждом уровне технологического уклада, классифицированного по источникам энергии и производительным силам. Предложено начальным этапом в структуре укладов выделить нулевой уклад, в основе которого лежит использование механического труда. Данная классификация позволила определить уровень технологического уклада ЛПК РФ на современном этапе, а также выявить особенности пятого и шестого технологических укладов в ЛПК, для того чтобы наметить пути перехода на новые ТУ, формируемые на основе инновационных подходов (с учетом цифровизации и ESG-трансформации (разд. 1.1, 1.3).

2. Усовершенствован механизм финансирования воспроизводства лесов, отличающийся от имеющегося включением в источники финансирования воспроизводства лесов, предлагаемого к созданию Лесного Фонда, пополняемого за счет платежей на воспроизводство лесов от юридических лиц-экспортеров лесной продукции (в т. ч. предприятий, приобретающих лесные насаждения по договорам купли-продажи), функционирующего с целью финансирования модернизации способов лесовосстановления, а также увеличения площади эффективного лесовосстановления, с учетом ESG трансформации (разд. 1.2, 2.2).

3. Разработан алгоритм оценки необходимости объединения предприятий в кластер с целью снижения экономического ущерба от влияния деятельности пред-

приятий ЛПК на состояние экологии за счет их объединения в кластеры, заключающийся в определении экологического и экономического ущерба до объединения, разработке системы объединения предприятий в кластеры и оценке экологического ущерба после такого объединения (разд. 2.2).

4. Предложена модифицированная формула поглотительной способности лесов, отличающаяся от имеющейся формулы Б. В. Красуцкого введением оригинальных коэффициентов объема поглощения углекислого газа хвойными и лиственными породами, зависящими от особенностей состава лесов в том или ином регионе, позволяющее более точно просчитывать экономический эффект от повышения поглотительной способности лесов. В формуле учтен тот факт, что при вырубке лесных насаждений снижается поглотительная способность лесов за счет гибели молодняка, который перестает депонировать углерод в будущем. Составлен расчет поглотительной способности лесов Восточной Сибири в отношении главного парникового газа — CO_2 и дана экономическая оценка поглотительной способности лесов (разд. 2.3).

5. Сформирована и обоснована система взаимодействия предприятий ЛПК Иркутской области на основе кластерного подхода, заключающаяся в объединении лесопромышленных предприятий в промышленные симбиозы с целью ускорения перехода отрасли на новый технологический уклад, повышения экономической эффективности предприятий отрасли и снижения экологического ущерба. Отличие предложенной системы взаимодействия от имеющейся заключается в обосновании и оценке необходимости создания научно-технического кластера с кластерными структурами, представленными в виде промышленных симбиозов предприятий отрасли ЛПК, с учетом достижения синергетического эффекта по повышению их коммерческой эффективности при работе в симбиозе в отличие от традиционной работы, а также с учетом снижения экологического ущерба экономике страны при работе предприятий в рамках кооперации. Ядром кластера предлагается создать научно-исследовательский центр, занимающийся разработкой инновационной продукции из древесины, а также создать промышленные симбиозы на базе ЦБК. Кластеризация позволяет вовлечь в производственный процесс большую часть отходов

производства, как древесные, так и другие побочные продукты. Подсчитан необходимый объем инвестиций в основной капитал предприятий для реализации данного проекта. Вложения в кластер позволят увеличить налоговую отдачу, увеличится объем отгруженных товаров, произойдет рост ВРП и снизится нагрузка на окружающую среду путем вовлечения отходов в производственный процесс. Разработан прогноз экономических показателей ЛПК Иркутской области и ВРП Иркутской области до 2028 г., с учетом предложенных рекомендаций перехода на новый технологический уклад и устойчивое развитие (разд. 3.2, 3.3).

Теоретическая значимость работы заключается в развитии теоретических положений экономики лесопромышленного комплекса с позиции обеспечения устойчивого экономического роста и экономических интересов России (ухода от сырьевой бизнес-модели, ориентации на внутренние потребности страны), смены технологических укладов, а также формулировании принципов «зеленой» экономики для лесопромышленного комплекса. Дано приращение терминологического аппарата, дополнены теоретические положения по устойчивому развитию экономики ЛПК в условиях перехода на новый технологический уклад.

Практическая значимость исследования заключается в выработке научно обоснованных рекомендации по устойчивому экономическому развитию экономики ЛПК Восточной Сибири при переходе на новый технологический уклад: а именно разработана система взаимодействия предприятий лесопромышленного комплекса Иркутской области с созданием 4 промышленных симбиозов в муниципальных образованиях Иркутской области: г. Братске, г. Усть-Илимске, г. Иркутске и Нижнеилимском районе и 2 промышленных симбиозов на базе ЦБК в г. Братске и г. Усть-Илимске.

В целях создания промышленного симбиоза предлагается сформировать вокруг целлюлозно-бумажных комбинатов (ЦБК), находящихся в г. Братске и г. Усть-Илимске сеть предприятий, которые бы использовали отходы и выбросы от ЦБК в коммерческих целях для производства продукции: перекись водорода, карбонат кальция, удобрение, силикатные изделия, сельхоз. продукция. Данные рекоменда-

ции могут быть использованы органами законодательной власти в части совершенствования нормативно-правовой базы в сфере лесопользования и лесопользования, ESG-трансформации ЛПК, а также Министерством лесного комплекса Иркутской области.

Соответствие диссертационного исследования Паспорту научных специальностей. Научные результаты и направления исследования, представленные в диссертационном исследовании, соответствуют Паспорту специальности 5.2.3 – Региональная и отраслевая экономика (экономика промышленности) действующей Номенклатуры научных специальностей, по которым возможно присуждение ученых степеней, п. 2.11. «Формирование механизмов устойчивого развития экономики промышленных отраслей, комплексов, предприятий».

Обоснованность полученных результатов и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, содержащихся в диссертационной работе, подтверждается использованием научных трудов зарубежных и отечественных ученых, применением общенаучных и специальных методов исследования, достаточного временного ряда, достоверностью информационно-статистического обеспечения, а также репрезентативностью данных выборочных исследований и результатами апробации.

Апробация результатов исследования. Основные положения диссертации обсуждались в 2021–2023 гг. на научно-практических конференциях различного уровня: Третья Всероссийская научно-практическая конференция «Экономическая безопасность: финансовые, правовые и IT-аспекты» (Иркутск, 13 апреля 2021 г.), Четвертая Всероссийская научно-практическая конференция «Экономическая безопасность: финансовые, правовые и IT-аспекты» (Иркутск, 10 ноября 2022 г.), Всероссийская научно-практическая конференция «Сибиряковские чтения: трансформация бизнес-процессов в условиях глобальных экономических изменений» (Иркутск, 20 апреля 2023 г.), Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Аюшиевские чтения. Финансы: вчера, сегодня, завтра» (Иркутск, 27 апреля 2023 г.), V Международная научно-практическая конференция

«Экономическая безопасность социально-экономических систем: вызовы и возможности», (Белгород, 28 апреля 2023 г.), Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Цифровизация: теория и практика» (Иркутск, 24–26 мая 2023 г), Международная научно-практическая конференция «Байкальский природоохранный форум» (Иркутск, 9 июня 2023 г).

Результаты настоящего диссертационного исследования использованы в деятельности Министерства лесного комплекса Иркутской области, филиала АО «Группа «Илим»» в г. Усть-Илимске, а также внедрены в учебный процесс кафедры отраслевой экономики и управления природными ресурсами Института народного хозяйства и кафедры мировой экономики и экономической безопасности Института мировой экономики и международных отношений ФГБОУ ВО «Байкальский государственный университет» (справки о внедрении).

Научные публикации. Результаты проведенного исследования опубликованы в 12 научных работах общим объемом 9,6 п. л., в т. ч. авторских — 9,2 п. л., включая 7 статей в научных журналах, определенных ВАК при Минобрнауки РФ, общим объемом 7,0 п. л., в т. ч. авторских — 6,8 п. л.

Объем и структура работы. Основной текст диссертации изложен на 250 страницах. Диссертационная работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованных источников и 5 приложений, содержит в основном тексте 54 таблицы и 46 рисунков.

Во введении обоснованы актуальность темы диссертационного исследования, его предмет и объект, цели и задачи.

В первой главе «Теоретические основы экономики и управления лесопромышленным комплексом в период смены технологических укладов» раскрывается экономическая сущность развития ЛПК России, исследуется генезис управления ЛПК России и Восточной Сибири, теоретические основы технологических укладов, а также рассматриваются основные проблемы управления ЛПК России.

Во второй главе «Исследование экономического развития экономики ЛПК Восточной Сибири» проводится анализ экономической эффективности деятельно-

сти и управления ЛПК Восточной Сибири, выявляется соответствие ЛПК Восточной Сибири требованиям «зеленой» экономики в аспекте перехода на новый технологический уклад, дается эколого-экономическая оценка хозяйственной деятельности ЛПК Восточной Сибири.

В третьей главе «Развитие экономики ЛПК Восточной Сибири при переходе на новый технологический уклад» рассматривается целесообразность применения мирового опыта по рациональному использованию лесных ресурсов с целью ухода от экспортно-сырьевой политики, намечены пути совершенствования управления лесопромышленным комплексом в целях перехода на новый технологический уклад и устойчивое функционирование, дан прогноз показателей деятельности ЛПК Иркутской области и их влияние на ВРП региона (с учетом предложенных рекомендаций по развитию экономики ЛПК Восточной Сибири).

В заключении сформулированы основные выводы по результатам исследования в соответствии с поставленной целью и задачами ее достижения.

1. Теоретические основы экономики и управления лесопромышленным комплексом в период смены технологических укладов

1.1. Экономическая сущность развития лесопромышленного комплекса РФ

Одной из важнейших отраслей экономики РФ является промышленность. От ее эффективного развития зависит экономический рост, социально-экономическое развитие, благосостояние граждан.

Лесная промышленность состоит из видов экономической деятельности, организации которых используют в качестве ресурса лес и его составляющие.

Федеральный закон «О промышленной политике в Российской Федерации» № 488-ФЗ от 31.12.2014 г. ставит знак равенства между понятиями «промышленность» и «промышленное производство».

Рассмотрим определение терминов «промышленность» и «промышленное производство» в табл. 1.1.

Таблица 1.1

Обзор определений термина «промышленность» и «промышленное производство» в трудах российских ученых и нормативных актах

Термин	Определение	Источник
Промышленность	Отрасль производства, охватывающая переработку сырья, разработку недр, создание средств производства и предметов потребления	Ожегов С. О. Толковый словарь русского языка / С. О. Ожегов, Н. Ю. Шведова. – Москва : Изд-во ИТИ Технология, 2008. – 944 с.
Промышленное производство	Определенная на основании ОКВЭД совокупность видов экономической деятельности, относящихся к добыче полезных ископаемых, обрабатывающему производству, обеспечению электрической энергией, газом и паром, кондиционированию воздуха, водоснабжению, водоотведению, организации сбора и утилизации отходов, а также ликвидации загрязнений	О промышленной политике в Российской Федерации : Федер. закон РФ от 31 дек. 2014 г. № 488-ФЗ // СПС «КонсультантПлюс»

Окончание таблицы 1.1

Термин	Определение	Источник
Промышленность	Ведущие отрасли материального производства, предприятия, занятые добычей сырья, производством и переработкой материалов и энергии, изготовлением машин	Кураков Л. П. Экономика и управление, финансы и право : словарь-справочник / В. Л. Кураков, А. Л. Кураков. – Москва, Чебоксары : Вуз и школа, 2004. – 1288 с.
Промышленное производство	Процесс, в котором люди, находясь в определенных производственных отношениях, используя орудия и предметы труда, создают необходимые обществу продукты производственного и личного потребления	География. Современная иллюстрированная энциклопедия / ред. А. П. Горкин. – Москва : Изд-во Росмэн, 2006. – 624 с.

Составлено автором.

В контексте лесной промышленности наиболее близким является определение из словаря С. О. Ожегова, так как характеризует все воспроизводственные этапы. В понятии словаря Ожегова разработка недр подразумевает использование невозобновляемых источников, в то время как лесные ресурсы обладают уникальным свойством возобновления, а степень и качество возобновления зависят от должного ухода.

Согласно Стратегии развития лесного комплекса до 2030 г.¹ (далее — Стратегия) принято считать неразрывно, в комплексе 2 сферы: лесное хозяйство и лесную промышленность.

Под лесным хозяйством понимается отрасль, осуществляющая систему мероприятий, направленных на воспроизводство лесов, охрану их от пожаров и защиту от вредных организмов и иных негативных факторов, регулирование использования лесов и учет лесных ресурсов, в целях удовлетворения потребностей экономики в древесине и другой лесной продукции при сохранении экологических и социальных функций леса.

Рассмотрим определение термина «лесное хозяйство» в табл. 1.2.

Мировое сообщество по вопросу управления лесами считает, что лесное хозяйство должно вестись в соответствии с устойчивым развитием.

¹ Стратегия развития лесного комплекса Российской Федерации до 2030 г. : Распоряжение Правительства РФ от 20 сент. 2018 г. № 1989-р // СПС «КонсультантПлюс».

Таблица 1.2

**Обзор определений термина «лесное хозяйство» в трудах российских ученых,
словарях и нормативных актах**

Определение	Источник
Управленческая и хозяйственная деятельность по использованию, охране, защите и воспроизводству лесов и лесоразведению	ГОСТ Р 57938-2017 Лесное хозяйство. Термины и определения : введ. 2018-06-01. – Москва : Госстандарт России : Изд-во стандартов, 2018
Отрасль общественного производства, осуществляющая изучение, учет, воспроизводство и выращивание Лесов, охрану их от пожаров, вредителей и болезней, регулирование пользования лесом в целях удовлетворения потребностей народного хозяйства в древесине и др. лесной продукции при сохранении защитных и биорегулирующих функций леса, организацию использования лесов в рекреационных и др. специальных целях	Большая советская энциклопедия. – Москва : Советская энциклопедия, 1969–1978
Отрасль материального производства с задачами изучения и учета лесов, их воспроизводства и выращивания, охраны и защиты, регулирования лесопользования и контроля за ним	Лесоведение и лесоводство. Термины, понятия, определения : учеб. пособие / Н. А. Луганский, С. В. Залесов, В. Н. Луганский. – Екатеринбург : Изд-во Урал. гос. лесотехн. ун-та, 2010. – 128 с.
Отрасль народного хозяйства; занимается изучением, учетом и воспроизводством лесов, охраной их от пожаров, болезней и вредителей, лесовозобновлением и лесоразведением, регулированием лесопользования, повышением продуктивности лесов	Большой энциклопедический словарь / ред. А. М. Прохоров. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва, 2004. – 1456 с.

Составлена автором.

Нередко с понятием «устойчивое лесное хозяйство» звучит понятие «устойчивое лесопользование», иногда их признают синонимами. Устойчивое лесное хозяйство более узкое понятие, к которому относится уход за лесом, защита и охрана лесов, подходы и системы планирования, сохранения биологического разнообразия. Тогда как «устойчивое лесопользование» помимо этого включает вопросы относящиеся к задачам государства: лесную политику, законодательство, организацию системы лесного хозяйства.

Устойчивое управление лесами предполагает многоцелевое, непрерывное и неистощительное использование лесных ресурсов, вопросами управления которых занимаются органы власти.

Второй составляющей лесного комплекса является лесная промышленность. Лесная промышленность — совокупность отраслей промышленности, заготавливающих и обрабатывающих древесину, производящих из древесных ресурсов посредством химической и механической обработки готовую продукцию различной степени технологической сложности.

Лесопромышленный комплекс включает совокупность лесоперерабатывающих предприятий, в которые входят заготовка и переработка древесины.

По мнению профессора М. А. Винокурова «... в состав ЛПК входят предприятия лесозаготовительной, деревоперерабатывающей, мебельной, целлюлозно-бумажной и лесохимической отрасли, осуществляющих заготовку древесины, ее механическую и химическую переработку»¹.

Понятие «комплекс», как сказал профессор Е. С. Романов «Это не просто набор частей, а взаимно увязанное целое, в котором все пропорционально, сбалансировано»².

В нашем исследовании понятия «Лесной комплекс» и «Лесопромышленный комплекс» здесь и далее по тексту будем считать тождественными, так как они выражают идентичные по смыслу значения.

Согласно общероссийскому классификатору экономической деятельности в ЛПК входят следующие виды экономической деятельности:

- 1) обработка древесины и производство изделий из дерева и пробки, кроме мебели, производство изделий из соломки и материалов для плетения (далее — обработка древесины и производство изделий из дерева и пробки...);
- 2) производство бумаги и бумажных изделий;
- 3) производство мебели;
- 4) лесозаготовки.

¹ Винокуров М. А. Экономика Иркутской области. Т. 2. Иркутск, 1999. С. 85.

² Романов Е. С. Лесопромышленный комплекс: что остается за словами // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. 2008. № 4. С. 148.

По нашему мнению, ЛПК — это отраслевой промышленный комплекс, занимающийся заготовкой и переработкой древесины посредством химической, биологической, механической и комбинированной переработки, и неотъемлемо связанный с лесохозяйственной отраслью.

Устойчивое развитие ЛПК требует от отрасли определенного уровня экономической безопасности.

Теоретическими вопросами обеспечения экономической безопасности занимались такие ученые как С. Ю. Глазьев, Л. П. Гончаренко, Е. И. Кузнецова, М. В. Кунцман, В. С. Паньков.

Обзор определения «экономическая безопасность» представлен в табл. 1.3.

Таблица 1.3

Обзор определения «Экономическая безопасность» в трудах российских ученых, стратегиях, и словарях

Определение	Источник
Состояние защищенности национальной экономики от внешних и внутренних угроз, при котором обеспечиваются экономический суверенитет страны, единство ее экономического пространства, условия для реализации стратегических национальных приоритетов Российской Федерации	Стратегия экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 г.
Совокупность свойств состояния ее производственной подсистемы, обеспечивающая возможность достижения целей системы	Тамбовцев В. Л. Экономическая безопасность хозяйственных систем: структура проблемы / В. Л. Тамбовцев // Вестник Московского университета. Серия 6: Экономика. – 1995. – № 3. – С. 37–42
Состояние экономики и производительных сил общества с точки зрения возможностей самостоятельного обеспечения устойчивого социально-экономического развития страны, поддержания необходимого уровня национальной безопасности государства, а также должного уровня конкурентоспособности национальной экономики в условиях глобальной конкуренции	Глазьев С. Ю. Безопасность экономическая. Политическая энциклопедия. Т. 1. – Москва : Мысль, 1999
Характеризуется наличием иммунитета на воздействие внутренних и внешних факторов, нарушающих нормальное функционирование общественного воспроизводства, подрывающих достигнутый уровень жизни населения и тем самым вызывающих повышенную социальную напряженность в обществе, а также угрозу самому существованию государства	Паньков В. С. Экономическая безопасность // Интерлинк. – 1992. – № 3

Составлено автором.

По мнению А. П. Овчинникова ««экономическая безопасность» — это своего рода обеспечение в долгосрочной перспективе таких систем показателей как:

1. Экономическая независимость (финансовая, сырьевая, ресурсная, инновационная и т. д.).
2. Экономическая стабильность (уровень развития, гарантирующий ощущение безопасности сегодня и в будущем).
3. Экономическое развитие (инновационно-инвестиционная активность, реструктуризация, финансовое оздоровления)»¹.

В Стратегии экономической безопасности до 2030 г. также, как и С. Ю. Глазьевым, термин «экономическая безопасность» приводится в контексте элемента национальной безопасности государства.

Паньков В. С. раскрывает сущность определения через влияние факторов на функционирование общественного воспроизводства.

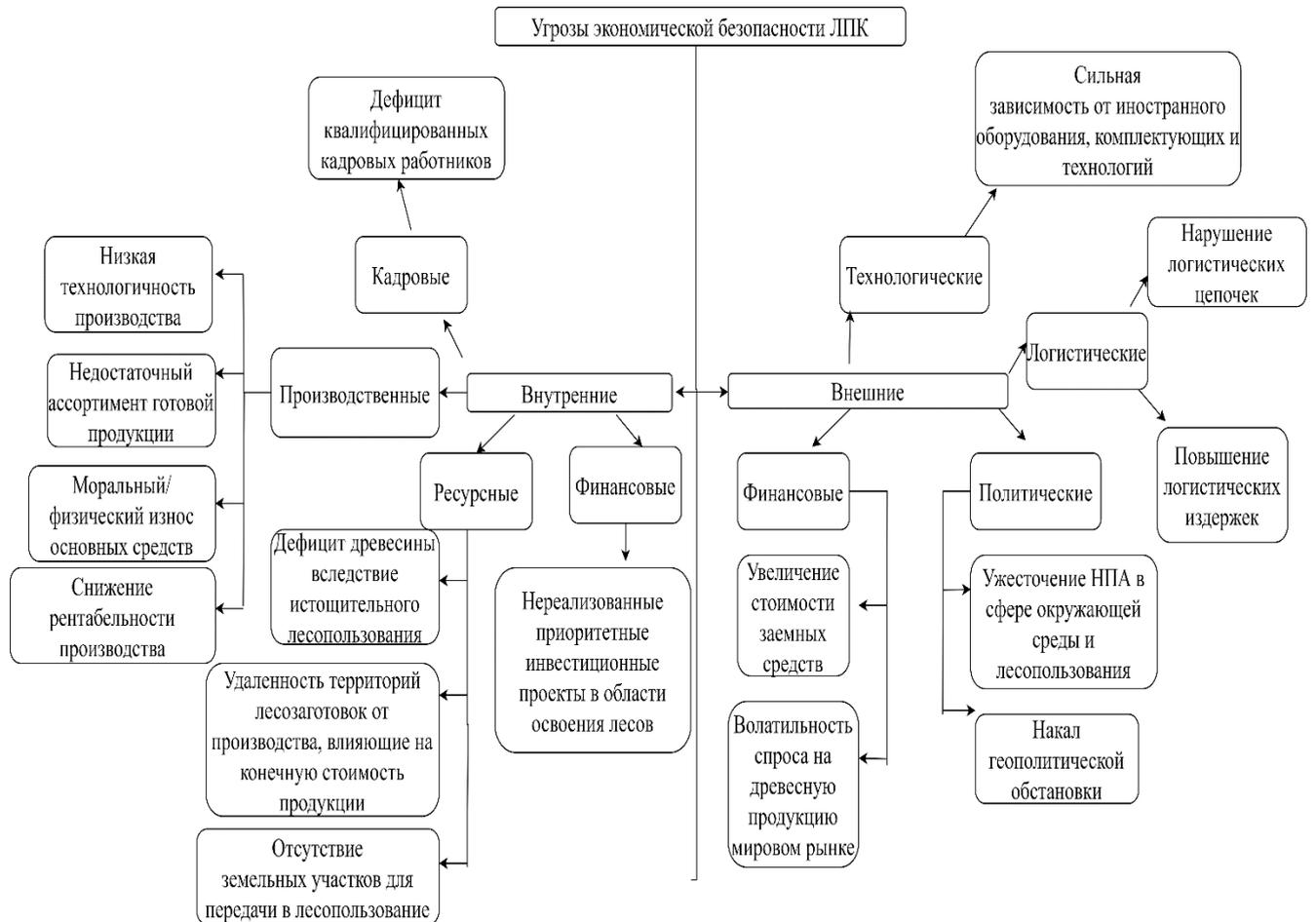
В отличии от других определений экономической безопасности предлагается определять экономическую безопасность не только страны, региона и отдельного предприятия, но и отрасли в целом, что позволит добиться устойчивого развития предприятий этой отрасли, в том числе за счет совершенствования их кооперационных связей друг с другом.

Так, по нашему мнению, целесообразно ввести термин «экономическая безопасность лесопромышленного комплекса». Автор понимает под ним непрерывный процесс защищенности экономической системы от внешних и внутренних угроз, звеньями которой являются предприятия ЛПК и взаимосвязанные с ними государственные органы управления ЛПК.

Введение данного понятия позволит на теоретическом и практическом уровне обеспечить устойчивое развитие экономики отрасли ЛПК в условиях возникновения внутренних и внешних угроз, влияющих на экономическую безопасность отрасли. В связи с этим построено дерево угроз экономической безопасности ЛПК (см. рис. 1.1).

¹ Овчинников А. П. Экономическая безопасность: сущность и условия формирования // Азимут научных исследований: экономика и управление. 2018. Т. 7, № 3(24). С. 223.

Классификация угроз по способу взаимосвязи с отраслью ЛПК позволит найти приемы и методы по устранению угроз для обеспечения устойчивого развития отрасли в долгосрочном периоде, а в случае невозможности устранения угрозы — нивелировать ее таким образом, чтобы она имела наименьшее влияние на устойчивое развитие ЛПК.



Составлен автором.

Рисунок 1.1. – Дерево угроз экономической безопасности ЛПК

Согласно Большой советской энциклопедии, под понятием «развитие» понимается необратимое, направленное, закономерное изменение материальных и идеальных объектов¹. История развития лесного комплекса имеет многовековой опыт.

¹ Большая советская энциклопедия: [в 30 т.] / гл. ред. А. М. Прохоров. 3-е изд. М. : Советская энциклопедия, 1975. С. 1214.

В табл. 1.4 представлены этапы развития лесного комплекса с 1703 г. по настоящее время. Начиная с VII в. до начала XVIII в. вопросы охраны, лесопользования лесной собственности практически не рассматривались¹. Считалось, что лес может свободно использоваться, в этот период государство не получало ренты от лесопользователей. Следует заметить, что развитие лесного комплекса рассматривается нами в современном контексте. Для того, чтобы выделить особенности развития лесного комплекса, предусмотрен анализ лесного хозяйства и лесной промышленности по отдельности, так как в каждый рассматриваемый период значения терминов различно.

Начальным этапом развития лесного хозяйства можно считать период правления Петра I, во время которого были заложены основы управления лесным хозяйством. Указ от 19.11.1703 г. «Об описи лесов во всех городах и уездах от больших рек в сторону до 50, а от малых до 20 верст» стал первым законодательным актом в области лесоустройства.² Особое внимание к лесным ресурсам стали уделять по причине того, что Петр I стал развивать кораблестроение и морской флот. Но, зачастую, ценный лес для построения кораблей вырубался для хозяйственных нужд. Стоит отметить, что за рубку ценных лесов наказания предусматривались в виде штрафов, ссылки на каторжные работы, вплоть до смертной казни.

В 1798 г. Павлом I в качестве управляющего органа был создан Департамент лесного хозяйства. Главной задачей Департамента впервые стало максимальное извлечение доходов от использования леса. С 1838 г. управление лесным хозяйством в губерниях осуществляли лесничества. Лесничеством руководил лесничий, который имел помощника, лесную стражу и крестьян-полесовщиков. Для контроля над лесниками назначали объездчиков.

¹ Макарова В. В. Формирование механизма лесопользования в регионе : автореф. дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05. Иркутск, 1998. 22 с.

² Черных В. В. Лесное законодательство в период правления Петра I // Сибирский юридический вестник. 2012. № 1(56). С. 29.

Таблица 1.4

Исторические этапы развития лесного комплекса

Этап	Период	Особенности управления лесным хозяйством	Цели управления лесным хозяйством	Особенности ведения лесного хозяйства	Форма собственности на леса	Особенности лесной промышленности	Основной вид продукции из дерева
1.	Российская Империя (1703–1917 гг.)	Централизованное управление	Приведение лесов в известность. Извлечение максимального дохода в казну государства от использования лесов. Сохранение лесов от опустошения. Строгое соблюдение законов. Равномерное Обеспечение территорий лесом посредством сплава в безлесные места и торговли	Зарождение лесовосстановительных мероприятий: вырубка превышала лесовосстановление. Разведение «корабельных» лесов. Часть функций по управлению лесами перешла на частных владельцев. Нерациональное использование лесов: интенсивные рубки в Европейской части России	Удельное ведомство — 5 %. Казенные — 48,7 %. Частные леса — 32 % (процент от площади европейских лесов). Крестьяне — 12 %. Остальные владельцы — около 3 %	Частное лесопользование. Развитие лесопильного производства (ручная лесозаготовка, первичная обработка дерева механическим способом) в целях создания мощного военно-морского флота	Продукция обихода, корабли, дома, шпалы, дрова
2.	Советская Россия (1917–1991 гг.)	Централизованное управление. Шаблонное планирование лесохозяйственных мероприятий	Удовлетворение многосторонних общегосударственных и местных нужд советского хозяйства	Регулярная инвентаризация. Оценка проводимых лесохозяйственных мероприятий. Развитие высшего и среднего лесного образования. Создание сети научно-исследовательских институтов и лесных опытных	Государственная собственность — 100 %	Государственное лесопользование. Объем лесозаготовки был установлен в соответствии с «пятилетками». Расцвет лесохимии, целлюлозно-бумажного производств, деревообработки, лесозаготовки. Массовые концентрированные рубки.	Бумага, этиловый технический спирт, картон, ДВП, ДСП, фанера, пиломатериалы,

Продолжение таблицы 1.4

Этап	Период	Особенности управления лесным хозяйством	Цели управления лесным хозяйством	Особенности ведения лесного хозяйства	Форма собственности на леса	Особенности лесной промышленности	Основной вид продукции из дерева
				станций, забота о водоохранных лесах. Деление лесов на группы и категории. Вырубка превышала лесовосстановление. Нерациональное использование лесов: интенсивные рубки на всей территории Советского Союза		Массовое накопление отходов с производств (шлам, лигнин и т. д.). Цель лесопользования: создание мощной советской лесозаготовительной промышленности	продукция лесохимии и т. д.
3.	Современная Россия (1991 н. вр.)	Децентрализованное управление: передача части функций управления лесами субъектам РФ	Полное лесовосстановление. Снижение количества пожаров и площади лесов, пройденной пожарами. Уменьшение гибели леса от насекомых-вредителей. Поддержание информации о лесах в актуальном состоянии	Часть функций управления лесным хозяйством перешла к владельцам арендованных участков. Цели управления не достигнуты. Вырубка превышала лесовосстановление до 2021 г. Появилась коррупция в сфере выдачи разрешений на рубку. Возросло количество пожаров как природных, так и антропогенных.	Государственная собственность – 100 %	Частное лесопользование путем передачи лесов в аренду или продажи лесных насаждений (разделение лесопользования и хозяйственной деятельности). Цель лесопользования: максимальное получение прибыли организациями ЛПК в ущерб лесным ресурсам	Бумага, картон, ДВП, ДСП, фанера, пиломатериалы, продукция лесохимии и т. д.

Окончание таблицы 1.4

Этап	Период	Особенности управления лесным хозяйством	Цели управления лесным хозяйством	Особенности ведения лесного хозяйства	Форма собственности на леса	Особенности лесной промышленности	Основной вид продукции из дерева
				Увеличилось количество незаконных рубок (по подложным документам). Нерациональное использование лесов: истощение и снижение продуктивности лесов из-за переруба в легкодоступных лесах и недоруба в труднодоступных лесах			

Составлено автором по ^{1,2,3}

¹ Васильев П. В. Лесное хозяйство и лесная промышленность СССР. М., 1948. 108 с.

² Лесные богатства СССР / под общ. ред. С. Г. Струмилина. М., 1925. С. 43, 45.

³ Стратегия развития лесного комплекса Российской Федерации до 2030 г. : Распоряжение Правительства РФ от 20 сент. 2018 г. № 1989-р // СПС «Консультант-Плюс».

В 1843 г. после нескольких реорганизаций управляющего лесного органа был учрежден Лесной Департамент в ведении которого находились следующие вопросы: кадровые (распределение на службу лесных работников), управления лесами, охраны лесов, составления карт лесов и разведения лесов, составления такс, сбора информации о торговых ценах на лес, составления счетов по доходам и расходам.

В период Российской Империи около 50 % лесов принадлежало частным владельцам (в т. ч. крестьянам). На них были возложены функции по управлению лесами. В этот период леса Сибири не были освоены по причине их отдаленной расположенности и сурового климата, они даже не учитывались при подсчете запасов леса. Процент владения считался от общего числа лесов, расположенных в Европейской части государства.

Великое княжество Финляндское входило в состав Российской Империи до 1917 г. современная система управления лесами в Финляндии строится на принципах управления, заложенных в Российской Империи. Так, в Финляндии 60 % лесов находится в частных руках, 8 — у юридических лиц и только 26 % принадлежит государству. В основном государству принадлежат менее продуктивные леса, расположенные на севере страны. Владельцами лесных земель являются почти 14 % населения Финляндии. В собственности небольших предприятий находятся лесные участки средней площадью 30,5 га. У крупных предприятий в собственности лесные участки свыше 1 000 га. Большая часть лесов, принадлежащая частным собственникам, используется эффективно. «По итогам 2022 года доход от производства древесины в частном лесном хозяйстве составил 2,434 млн евро в целом по стране, что эквивалентно в среднем 179 евро на гектар»¹.

В Финляндии высоко развита предпринимательская культура, к тому же граждане Финляндии — соблюдают законы и стараются их не нарушать. Частные леса — это семейное достояние, которое передается из поколения в поколение по наследству. Тщательный уход за ними позволяет получить высокую отдачу. Перед

¹ В 2022 году прибыль непромышленных частных лесов Финляндии превысила 2,22 млн евро / Журнал «ЛесПромИнформ». URL: <https://lesprominform.ru/news.html?id=21601> (дата обращения 28.10.2023).

рубкой владелец леса обязан предоставить декларацию о лесопользовании и компетентные органы ее проверяют. Инвентаризация лесов проходит через 5–10 лет, что позволяет планировать лесохозяйственные мероприятия своевременно.

Начиная с 1917 г. в России все леса стали составлять собственность Рабоче-крестьянского государства и образовали единый государственный лесной фонд¹. Вместо лесного департамента функции управления возложили на Центральное управление лесами. В 1932 г. был создан наркомат лесной промышленности. Первый нарком лесной промышленности С. С. Лобов для достижения целей запланированного объема вырубki потребовал: «... провести решительную борьбу с реакционными и по существу вредительскими методами ведения лесного хозяйства и лесозаготовки, построенными на принципе постоянства и непрерывности лесопользования»².

Впоследствии планы послевоенной пятилетки предусматривали экстенсивное использование лесов, так в 1950 г. необходимо было довести объем лесозаготовок до 280 млн куб. м³. Лесовосстановлением занимались на Центральных территориях СССР, в частности на Украине, Северном Кавказе, Поволжье, Заволжье, южных районах Западной Сибири. Расцвет лесной промышленности пришелся на 1950–1980 гг. По числу занятых рабочих среди отраслей добывающей промышленности стояла лесозаготовительная отрасль. Активно развивалась отрасль лесохимии, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности. В отрасли лесозаготовки стали использоваться электрические пилы для валки леса, для вывозки древесины новая техника: автомобили, тракторы, мотовозы, паровозы.

По всей стране в 1930-х гг. начали строить гидролизные заводы. В 1980-е гг. в СССР насчитывалось около 40 гидролизных заводов, размещенных в различных регионах страны, включая Белоруссию, Казахстан, Молдавию, Грузию, Узбекистан. На территории Российской Федерации заводы действовали на северо-западе и юге, в Поволжье, на Урале, в Сибири и на Дальнем Востоке. Они производили

¹ Лесные богатства СССР / под общ. ред. С. Г. Струмилина. М., 1925. С. 48.

² Белаенко А. П. Двухсотлетие учреждения лесного департамента 1798–1998. Т. 2. 1998.

³ Васильев П. В. Лесное хозяйство и лесная промышленность СССР. М., 1948. С. 10.

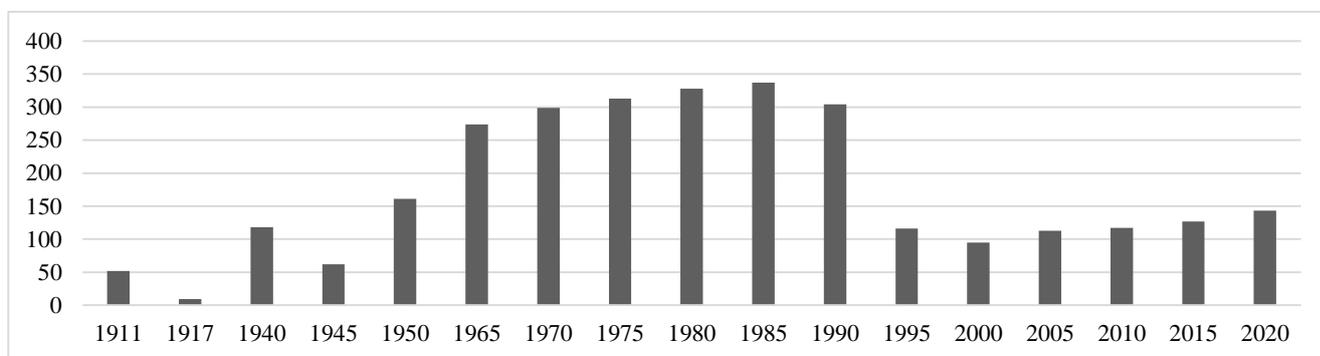
около 15 млн дал этилового спирта, более 1 млн т кормовых дрожжей и порядка 40 тыс. т фурфурола¹.

В советское время рубка лесов была государственной прерогативой. Лесозаготовки велись по принципу экстенсивного лесопользования. Для увеличения валового дохода леса стали вырубаться не только в Европейской части России, но и в Сибири. С советских времен современной России в наследие досталось:

- 1) скопившиеся отходы от деятельности ЦБК;
- 2) обезлесение некоторых территорий и снижение лесистости, возникшее вследствие истощительного лесопользования.

В цели управления лесными ресурсами в советский период не входило передача лесов следующим поколениям в максимально устойчивой воспроизводственной экосистеме. Лес является живым организмом, который влияет на флору и фауну экосистемы, и нарушив его, по цепочке происходит деградация всей экосистемы, и в большей степени ответственность за это несет человек.

На рис. 1.2 приведен объем вывозки древесины начиная с 1911 по 2020 гг., которые захватывают 3 исторических этапа развития лесного комплекса.



Составлено автором по ^{2, 3, 4, 5}.

Рисунок 1.2. – Объем вывозки древесины в России с 1911 по 2020 гг., млн плотных куб. м

¹ Суходолов А. П. Развитие отечественной гидролизной промышленности // Известия Иркутской государственной экономической академии. 2009. № 3. С. 49–52.

² Народное хозяйство РСФСР за 60 лет: Стат. ежегодник / ЦСУ при Совете Министров РСФСР. М., 1977. URL: http://www.great-country.ru/content/library/knigi/dokumenty_spravochniki_statistika/xoz_60/xoz_60.php (дата обращения: 01.03.2023).

³ Россия в цифрах 2006: Крат. ст. сб // Росстат. М., 2006. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/12993#> (дата обращения: 01.03.2023).

⁴ Россия в цифрах 2021: Крат. ст. сб // Росстат. М., 2021. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/12993#> (дата обращения: 01.03.2023).

⁵ Россия в цифрах 2017: Крат. ст. сб // Росстат. М., 2017. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/12993#> (дата обращения: 01.03.2023).

Пик объема вывозки пришелся на 1985 г. и составил 337 млн плотных куб. м. Наибольшие спады объема вывозки связаны с Великой Октябрьской революцией и Великой Отечественной войной, в 1917 г. объем вывозки составил 9,3 млн плотных куб. м, в 1945 г. — 62 млн плотных куб. м. Резкий спад вывозки также приходится на этап распада СССР. Так в 1995 г. по сравнению с 1990 г. объем вывозки уменьшился на 61,8 %. В современной России ежегодно объем вырубki примерно находится на одном уровне, на 2020 г. составляет 143 млн плотных куб. м.

Начиная с 1991 г. современная Россия вступила на путь рыночных отношений. Отечественное производство столкнулось с конкуренцией импортных товаров, низкокачественные и дефицитные в СССР товары, оборудование в кратчайшее время были вытеснены с рынка зарубежными аналогами. В связи с этим, лесной комплекс РФ оказался в кризисе. Управление лесным хозяйством в СССР означало не только управление лесными ресурсами в контексте учета, ухода и защиты, но и в контексте лесопользования «ибо без этого завершающего элемента оно было бы лишено целостности воспроизводственного цикла и оторвано от своей конечной хозяйственной цели — извлечения и поставки продукции»¹. Управление лесным хозяйством в начале 1990-х гг. фактически стало оторвано от лесопользования.

Согласно ст. 9 Конституции РФ «Земля и другие природные ресурсы используются и охраняются в Российской Федерации как основа жизни и деятельности народов, проживающих на соответствующей территории. Земля и другие природные ресурсы могут находиться в частной, государственной, муниципальной и иных формах собственности»².

Фактически все лесные ресурсы находятся в собственности у государства, частные лица и предприятия имеет право только арендовать лесной участок или приобрести лесные массивы на заранее определенном земельном участке через аукцион.

Управление лесным комплексом децентрализовано. Так, на Министерство природных ресурсов и экологии РФ (далее — Министерство) возложены функции

¹ Васильев П. В. Лесное хозяйство и лесная промышленность СССР. М., 1948. С. 14.

² Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 г.) // СПС «Консультант «Плюс».

по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере изучения, использования, воспроизводства и охраны лесов, земельных отношений, связанных с переводом земель водного фонда, лесного фонда и земель особо охраняемых территорий и объектов (в части, касающейся земель особо охраняемых природных территорий) в земли другой категории, в области лесных отношений, федерального государственного лесного контроля (надзора).

В ведении Министерства находится федеральное агентство лесного хозяйства РФ (далее — Рослесхоз), которое осуществляет функции по контролю и надзору в области лесных отношений (за исключением лесов, расположенных на особо охраняемых природных территориях), а также по оказанию государственных услуг и управлению государственным имуществом в области лесных отношений. Рослесхозу подчиняются унитарные предприятия и учреждения, отраженные на рис. 1.3, а также департаменты лесного хозяйства в федеральных округах.

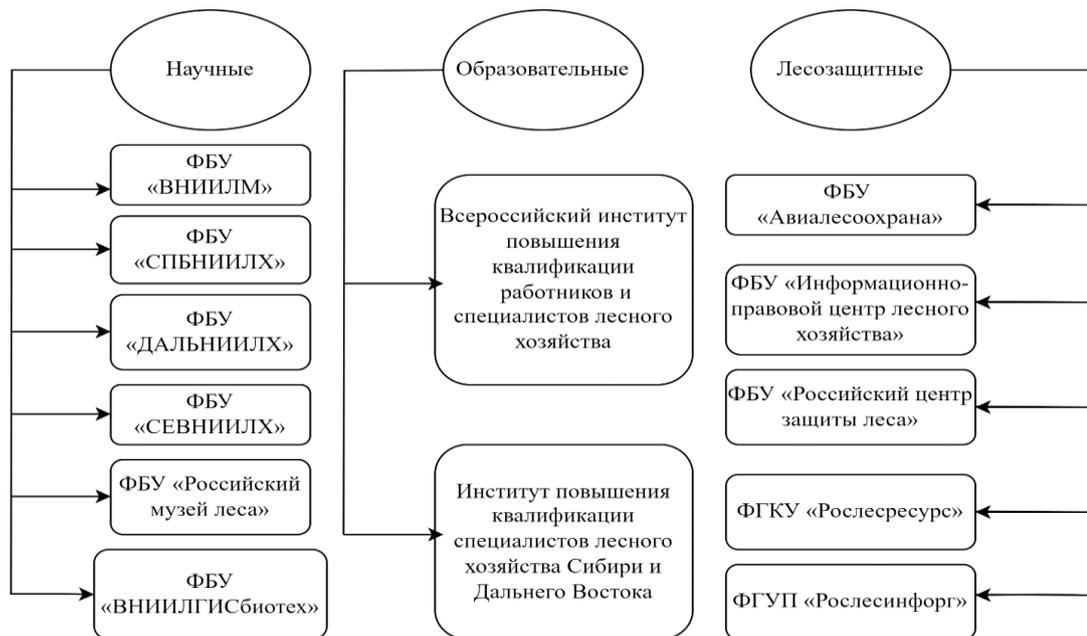


Рисунок 1.3. – Унитарные предприятия, учредителем которых является Рослесхоз (по сост. на 01.10.2023 г.)¹

В настоящее время перед органами управления ЛПК и лесного хозяйства стоит задача поддерживать лесные массивы в таком состоянии, в котором они бы могли приносить максимальную экологическую, экономическую и социальную

¹ Федеральное агентство по лесному хозяйству : офиц. сайт. М. 2023. URL: <https://rosleshoz.gov.ru/> (дата обращения: 10.05.2022).

пользу, равномерно балансируя между тремя составляющими. Достижение целей устойчивого развития возможно только через ESG-трансформацию экономической системы. В РФ трансформация только начинается, Правительством принята Стратегия социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 г.¹, а также разработаны критерии проектов устойчивого (в том числе зеленого) развития. В ЛПК основными направлениями зеленых проектов можно считать:

- 1) утилизация отходов с получением материальной продукции, в том числе вторичного сырья;
- 2) утилизация отходов с получением энергии;
- 3) ликвидация объектов накопленного вреда окружающей среде;
- 4) создание и модернизация инфраструктуры для производства биоразлагаемых материалов и внедрение их в оборот;
- 5) производство экологичной тары и упаковки с последующей эффективной утилизацией;
- 6) утилизация золошлаковых отходов для применения в промышленности и в строительстве;
- 7) модернизация действующих производств, направленная на повышение энергоэффективности, ресурсосбережение, снижение негативного воздействия на окружающую среду или сокращение выбросов парниковых газов;
- 8) проекты, направленные на снижение концентрации загрязняющих веществ в сточных водах;
- 9) уменьшение водозаборного изъятия воды из водных источников;
- 10) реализация лесоклиматических проектов;
- 11) проведение лесовосстановления и лесоразведения с полным многолетним уходом за созданными лесными насаждениями на землях лесного фонда;
- 12) повышение степени полезного использования лесных ресурсов.

¹ Стратегия социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 г. : Распоряжение Правительства РФ от 29 окт. 2021 г. № 3052-р // СПС «КонсультантПлюс».

Реализация этих проектов позволит привлечь «зеленое» финансирование в ЛПК для скорейшего достижения целей устойчивого развития.

Подведя итог вышесказанному, выделим ключевые особенности каждого этапа развития ЛПК РФ.

В Российской Империи только началось зарождение лесного хозяйства, лесной промышленности не существовало, так как деятельность по лесозаготовке и лесопереработке имела несистемный и разобщенный характер.

В Советское время лесная промышленность развивалась по линейной экономике, увеличивался объем лесозаготовок за счет интенсификации сплошных рубок. Темпы экономического развития лесного комплекса были значительные: расширилось производство, появилась новая продукция из древесных ресурсов, которая ранее не была доступна для производства. Это произошло за счет увеличения научно-исследовательских разработок в сфере лесной промышленности.

Лесная промышленность и лесное хозяйство в современной России долгое время находились в турбулентном состоянии, так как создавалось новое законодательство в сфере управления лесным хозяйством и лесопользованием. Государству была отведена роль «наблюдателя». Впервые со времен СССР частным предприятиям государство позволило вести хозяйственную деятельность на территории лесных земель в формате арендных отношений. Разорванность хозяйственных субъектов после распада СССР привела к потере кооперационных связей, что можно нивелировать только при условиях возобновления тесного сотрудничества на взаимовыгодных условиях. До сих пор баланс между экономическими интересами субъектов лесопользования и рациональным использованием лесов не достигнут, так как это требует совершенствования нормативно-правовых актов в сфере лесопользования и ESG-трансформации мировоззрения предприятий, что предполагает закрепление в бизнес-модели организаций политики управления, основанной на принципах «зеленой» экономики.

Стоит отметить, что ни на одном из этапов развития лесного комплекса не было рационального использования лесов. В современной России методы рационального использования находятся в зачаточном состоянии.

Потеря лесов — очевидный признак истощения материального ресурса. В результате широкомасштабной гибели лесов в атмосферу выделяется огромное количество углекислого газа, усиливая парниковый эффект. Поэтому увеличение площади насаждений и принятие своевременных мер по обезлесению является одним из факторов обеспечения экономической безопасности ЛПК.

Для последующего исследования проблемы нерационального использования лесов необходимо исследовать генезис управления ЛПК, который включает в себя определение качества и количества главного ресурса отрасли, без которого дальнейшее развитие отрасли невозможно. С этой точки зрения представляется актуальным рассмотрение характеристик показателей, влияющих на состояние и эффективность системы управления ЛПК России и Восточной Сибири.

1.2. Генезис управления лесопромышленного комплекса РФ и Восточной Сибири

Последнее время все большее внимание общественности и научного сообщества в мире привлекает проблема сохранения лесов. Риски лесных пожаров, изменение климата, возможность разрушения вечной мерзлоты может губительно сказаться на лесах.

Среди всех стран мира Россия занимает первое место по площади лесов или 20 % от мировой площади лесов (табл. 1.5).

Таблица 1.5

Страны с наибольшей площадью лесов (по состоянию на 2021 г.)

Страна	Площадь леса, млн га	Доля от мирового запаса, проц.
Россия	815	20
Бразилия	497	12
Канада	347	9
США	310	8
Китай	220	5

Составлено автором по ¹.

¹ Global forest products facts and figures // ФАОСТАТ. Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН. URL: <https://www.fao.org/statistics/en/> (дата обращения: 15.01.2023).

Согласно данным Гослесреестра, общая площадь земель России составляет 1 146 млн га, лесных земель 815 млн га, их них 771 — покрыты лесами, остальное — это редины и гари. Лесистость составляет 46,4 %. Наибольшее значение лесистости отмечено в Центральной Сибири и составляет 80 %.

Основные лесообразующие породы РФ произрастают на 85,7 % земель, занятых лесными насаждениями. Основные лесообразующие породы отражены в табл. 1, прилож. 1. Наибольший удельный вес занимает лиственница, которая произрастает на площади 275 314,8 тыс. га.

Спелые и перестойные леса занимают половину площади всех лесов (см. рис. 1, прилож. 1), такой лес потенциально рассматривается как источник деловой древесины.

На конец 2021 г. запас древесины составил 82,42 млрд куб. м (рис. 2, прилож. 1), по сравнению с 2009 г. он уменьшился на 1,4 % или на 1,03 млрд куб. м. В общем запас древесины с 2009 по 2020 гг. менялся незначительно.

Согласно данным Рослесхоза, по итогам первого цикла государственной инвентаризации лесов, запасы древесины в 2020 г. составили 102,2 млрд куб. м, для выявления более точных данных будет проводится повторный цикл инвентаризации. Расхождение в данных госстатистики и Рослесхоза показывает, что запасы лесов России до конца не учтены.

В России преобладают бореальные леса, также как в Канаде и Северной Европе. В бореальных лесах расположено от 10 до 17 % глобального запаса кислорода¹. Но вследствие болезней, пожаров, незаконных вырубок наблюдается изменение породного состава. Площадь хвойных насаждений (сосна, кедр, лиственница) уменьшается и замещается вторичными породами (осина, береза), что снижает ценность деловой древесины.

Данные по площади лесных пожаров представлены на рис. 3 и в табл. 2 (прилож. 1). Наибольшая площадь лесных пожаров зафиксирована на территории Даль-

¹ Маркатюк А. А. Значение бореальных лесов, расположенных на территории Восточной Сибири // Актуальные проблемы лесного комплекса. 2012. № 31. С. 40.

него Востока и Восточной Сибири. Наибольшая доля (больше 1 %) площади пожаров от всей площади лесных земель субъекта РФ приходится на Ханты-Мансийский АО, Хабаровский край и Амурскую область.

Кроме угрозы населению и прямых экономических потерь, лесные пожары наносят огромный ущерб биоразнообразию и местам обитания ценных и редких видов животных и растений, многие из которых сосредоточены в первозданных лесах. Согласно исследованию WWF России, именно на пожары, возникшие по вине человека, приходится 60 % общей площади утраты первозданных лесов.¹

Начиная с 2017 г. общая площадь лесных пожаров неуклонно росла, в 2021 г. по сравнению с 2012 г. площадь лесных пожаров увеличилась в 4,4 раза.

По данным экологов, в лесах России в оперативной сводке отражаются только 2 % горящих лесов². Несовершенство российского законодательства и системы мониторинга за лесами позволяет региональным и федеральным властям значительно преуменьшать масштабы лесных проблем. Из-за неопределенного статуса лесов на сельхозземлях за их охрану от пожаров никто не отвечает, а пожарные тушат их только в случае реальной угрозы населенным пунктам.

В результате рубок, пожаров, распространения вредных организмов лес теряет свои защитные функции. Для его восстановления необходимо воспроизводство, то есть воссоздание леса, подобно прежнему.

Воспроизводство лесов в 2021 г. по сравнению с 2017 г. выросло на 10,1 % (табл. 3, прилож. 1.). Это связано с увеличением площади лесовосстановления, повышением приживаемости сеянцев в связи с началом использования нового способа выращивания с закрытой корневой системой, использовании более качественных сеянцев, соответствующих требованиям и параметрам ГОСТа.

Рассмотрим основные характеристики лесных фондов Восточной Сибири. В состав Восточной Сибири входят следующие субъекты РФ: Республика Хакасия, Республика Тыва, Республика Бурятия, Иркутская область, Забайкальский край и

¹ В WWF России напомнили о разрушительных последствиях лесных пожаров : офиц. портал. URL: <https://lesprominform.ru/news.html?id=12556> (дата обращения: 10.03.2021).

² Гринпис: «Практически вся официальная информация о лесах состоит из лжи». : офиц. портал. URL: <https://www.asi.org.ru/news/2020/04/13/grinpis-lesnye-pozhary/#:~:text=Сейчас%20в%20России%2C%20по%20данным,bedstviya%2C%20полагают%20в%20Гринпис%20России> (дата обращения: 01.04.2021).

Красноярский край. Лесной комплекс данного экономического района подлежит детальному изучению, так как имеются схожие климатические, географические и природные условия, а также существует огромный потенциал для развития ЛПК.

Каждый субъект РФ на основании действующего законодательства разрабатывает лесной план на основании материалов лесоустройства, государственной инвентаризации лесов, Гослесреестра, отчета данных об использовании, охране, защите и воспроизводстве лесов на срок до 10 лет.

Основные показатели, характеризующие лесной фонд Восточной Сибири приведены в табл. 1.10.

По состоянию на 01.07.2021 г. на Красноярский край и Иркутскую область приходится почти 74 % от общей площади лесных земель Восточной Сибири.

Немаловажным показателем является расчетная лесосека. Данные по ней представлены в табл. 1.6 за период действия предыдущих лесных планов субъектов РФ (2008–2018 гг. в зависимости от субъекта РФ).

Красноярский край по площади лесных земель больше Иркутской области в 2 раза, а уровень изъятия древесины в Красноярском Крае, выше, чем в Иркутской области всего на 40,5 %.

В Иркутской области освоенная расчетная лесосека за 2009–2017 гг. составила 40,4 %. Высокий процент обусловлен вырубкой лесов в связи со строительством газопровода «Сила Сибири» от Ковыктинского месторождения, которое находится на территории Жигаловского и Казачинско-Ленского районов Иркутской области в Китай.

По состоянию на 2020 г. запас древесины в Восточной Сибири составлял 26 820,86 млн куб. м. На Красноярский Край и Иркутскую область приходится 43 % и 32,6 % соответственно.

На рис. 1.4 представлен общий запас древесины в Восточной Сибири за 2011–2020 гг. В 2020 г. по сравнению с 2011 г. запас древесины снизился на 2 %, на протяжении десятилетия виден нисходящий тренд.

Таблица 1.6

Характеристика лесного фонда Восточной Сибири

Показатель	Субъект РФ					
	Иркутская область (2009–2017 гг.)*	Красноярский край (2009–2017 гг.)*	Республика Хакасия (2009–2018 гг.)*	Забайкальский край (2009–2017 гг.)*	Республика Тыва (2009–2018 гг.)*	Республика Бурятия (2008–2017 гг.)*
Площадь лесных земель, тыс. га	66 354,7	121 580,6	3 318,5	30 692,6	8 942,2	23 423,6
Расчетная лесосека, тыс. куб. м ликвидной древесины	628 470,9	883 427,9	20 695,2	163 226,6	26 741,6	89 019,11
Освоенная расчетная лесосека, проц.	40,37	15,91	18	12,13	5,16	25,7
Лесистость, проц. (состояние на 01.07.2021 г.)	82,4	45,1	49,8	68,4	49,4	63,7
Запас древесины (состояние на 2020 г.), млн куб. м	8 741,68	11 523,77	467,55	2 675,43	1 169,26	2 243,17
* Период действия лесного плана субъекта РФ						

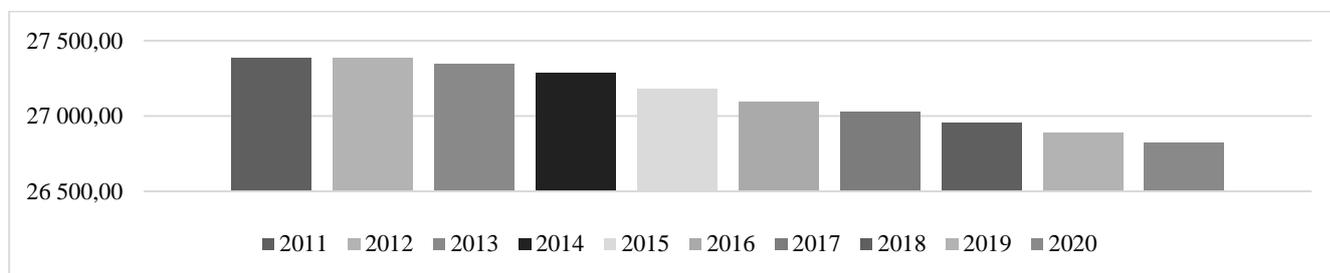
Составлено автором по^{1, 2, 3, 4, 5, 6}.Источник: ⁷.

Рисунок 1.4. – Общий запас древесины лесных насаждений на землях лесного фонда и землях иных категорий в Восточной Сибири, млн куб. м

¹ Об утверждении лесного плана Иркутской области на 2019–2028 гг. : указ губернатора Иркутской области от 29.05.2019 г. № 112-уг // СПС «КонсультантПлюс».

² Об утверждении лесного плана Забайкальского края : Постановление губернатора Забайкальского края от 14.01.2019 г. № 1 // СПС «КонсультантПлюс».

³ Об утверждении лесного плана Красноярского края : указ губернатора Красноярского края от 21.12.2018 г. № 332-уг // СПС «КонсультантПлюс».

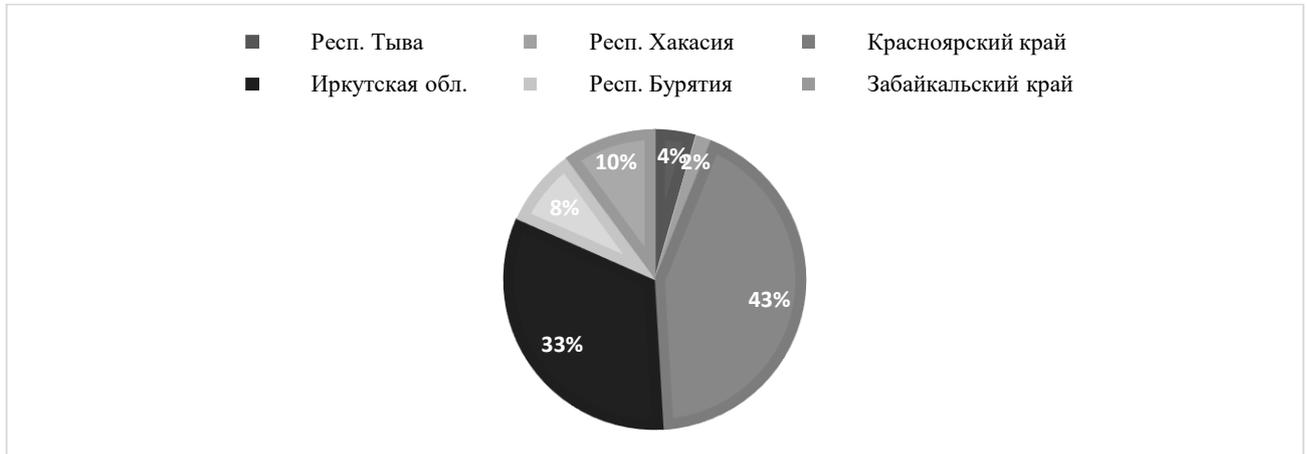
⁴ Об утверждении лесного плана Республики Тыва : указ главы Республики Тыва от 25.12.2018 г. № 262 // СПС «КонсультантПлюс».

⁵ Об утверждении Лесного плана Республики Бурятия : Постановление Правительства Республики Бурятия от 28.12.2018 г. № 763// СПС «КонсультантПлюс».

⁶ Об утверждении лесного плана Республики Хакасия на 2019–2028 гг. : распоряжение Главы республики Хакасия – Председателя Правительства Республики Хакасия от 01.03.2019 г. № 26-рп // «СПС КонсультантПлюс».

⁷ ЕМИСС / Государственная статистика: офиц. сайт. URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/38195> (дата обращения: 16.04.2022).

В Восточной Сибири расположено более трети всех древесных ресурсов страны. Объем запаса древесины на 2020 г. составляет 26,8 млрд куб. м. (рис. 1.5). Основные запасы древесины приходятся на ценные хвойные породы: лиственница, сосна, кедр. Основная часть древесины заготавливается в лесах Среднего Приангарья и Красноярского края, особенно к северу и югу от Транссибирской магистрали.



Источник: ¹.

Рисунок 1.5. – Структура запаса древесины по Восточной Сибири в 2020 г., проц.

По государственной программе «Развитие лесного хозяйства» предусмотрено, что площадь лесовосстановления и лесоразведения должна равняться площади вырубленных и погибших лесных насаждений на всей территории РФ в 2024 г. Правительство РФ ставит перед субъектами РФ такую задачу.

В условиях сурового климата Восточной Сибири важна выживаемость семян. Согласно правилам лесовосстановления..., утвержденных приказом Министерства природных ресурсов РФ № 1014², был принят порядок проведения работ в рамках комбинированного и искусственного лесовосстановления, предписывающий лесопользователям перейти на использование семян с закрытой корневой системой, выращенных в специальных высоких кассетах, где в течение нескольких месяцев у них формируется центральный стержневой корень и разветвленная си-

¹ ЕМИСС / Государственная статистика : офиц. сайт. URL: <https://www.fedstat.ru/indicato> r (дата обращения: 18.04.2022).

² Об утверждении правил лесовосстановления, состава проекта лесовосстановления, порядка разработки проекта лесовосстановления и внесения в него изменений : Приказ Министерства природных ресурсов РФ от 04.12.2020 г. № 1014 // СПС «КонсультантПлюс».

стема боковых корней. За счет хорошо развитой корневой системы сеянцы в первые годы получают больше питания и лучше приживаются, чем с открытой корневой системой.

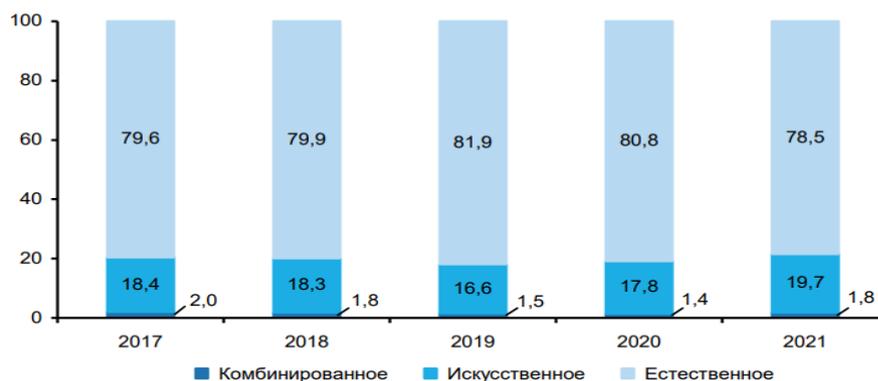
В рамках этого приказа Министерство природных ресурсов и экологии РФ с 2022 г. вменило лесопользователям выращивать не менее 20 % площади искусственного и комбинированного лесовосстановления за счет посадки сеянцев с закрытой корневой системой, с 2025 г. — не менее 30 %.

Основным наименее затратным способом восстановления леса является естественный, при котором восстановление хозяйственно-ценных пород можно обеспечить путем сохранения подроста и минерализации почвы.

На территории РФ комбинированный способ лесовосстановления является менее актуальным — за 2017–2021 гг. занимает менее 2 % в общей структуре лесовосстановления.

Основной ценной породой для искусственного восстановления леса является сосна обыкновенная, так как она обладает высокими качественными характеристиками для создания строительного материала.

В Российской Федерации на долю естественного восстановления приходится 79–82 % (рис. 1.6).



Источник: ¹.

Рисунок 1.6. – Структура лесовосстановления в РФ за 2017–2021 гг.

Площадь лесовосстановления за 6 лет отражена в табл. 1.7.

¹ Охрана окружающей среды в России. 2022 : стат. сборник / Росстат. М., 2022: URL: https://gks.ru/bgd/regl/b20_54/Main.htm (дата обращения: 18.06.2023).

Таблица 1.7

Площадь лесовосстановления в РФ и Восточной Сибири за 2015–2020 гг., га

Субъект РФ	Наименование	Год						Прирост 2020 г. к 2015 г., проц.
		2015	2016	2017	2018	2019	2020	
РФ	Площадь лесовосстановления, га	802 853,6	842 674,56	968 082,65	954 561,92	1 127 577,35	1 182 736,24	47,3
	Цепной темп прироста, проц.	–	5,0	14,88	-1,4	18,1	4,9	–
Республика Тыва	Площадь лесовосстановления, га	5 514	4 650	6 064	6 098	6 700	7 206	30,7
	Цепной темп прироста, проц.	–	-15,7	30,4	0,56	9,9	7,6	–
Республика Хакасия	Площадь лесовосстановления, га	3 751,9	3 809,1	4 054,9	3 839	2 949,6	3 171,3	-15,5
	Цепной темп прироста, проц.	–	1,5	6,45	-5,3	-23,1	7,5	–
Краснояр- ский край	Площадь лесовосстановления, га	50 362,76	53 136,67	58 928,5	70 432,2	92 945,81	99 904,93	98,4
	Цепной темп прироста, проц.	–	5,5	10,9	19,5	32,0	7,5	–
Иркутская область	Площадь лесовосстановления, га	115 183,31	121 383,5	130 948,31	122 846,21	139 777	145 301,42	26,1
	Цепной темп прироста, проц.	–	5,4	7,9	-6,2	13,8	4,0	–
Республика Бурятия	Площадь лесовосстановления, га	16 662,6	27 552,4	29 445,14	29 830,38	30 133,03	28 153,97	69,0
	Цепной темп прироста, проц.	–	65,4	6,9	1,3	1,0	-6,6	–
Забайкаль- ский край	Площадь лесовосстановления, га	9 635,5	11 210,4	14 399,9	9 941,3	18 745	24 110,81	150,2
	Цепной темп прироста, проц.	–	16,3	28,5	-31,0	88,6	28,6	–

Составлено автором по ¹.¹ ЕМИСС / Государственная статистика : офиц. портал. URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/37852> (дата обращения: 15.12.2022).

Так, на территории Российской Федерации в 2020 г. по сравнению с 2015 г. площадь лесовосстановления увеличилась на 47,3 % или на 379 882,64 га. На территории Восточной Сибири в целом площадь лесовосстановления увеличилась на 53,1 %.

Наивысший темп прироста площади лесовосстановления за 6 лет по Восточной Сибири показал Забайкальский и Красноярский края (150,3 % и 98,4 % соответственно). В Красноярском крае это связано с перевыполнением объема мероприятий по лесовосстановлению (увеличением финансирования, качественными сеянцами).

По всем рассматриваемым субъектам РФ темп прироста площади восстановления леса положительный, исключением является Республика Хакасия. Основной причиной сложившейся обстановки является:

- 1) низкое освоение территории;
- 2) труднодоступные горные леса;
- 3) отсутствие развитой дорожной сети;
- 4) истощительная сырьевая база;
- 5) недостаточные объемы лесоустроительных работ, как следствие незначительное количество арендных участков.

Также, в республике продолжается сохранение неблагоприятной лесопатологической ситуации, накопление участков с насаждениями, на которых необходимо проведение санитарных рубок.

Стоит заметить, что леса по договору купли-продажи лесных насаждений не восстанавливаются покупателями. Согласно официальному сайту Гис. Торги¹ на котором проводятся электронные аукционы по определению победителя по договорам купли-продажи лесных насаждений на территории Иркутской области в 2022 г. состоялось 29 аукционов, разыгрываемая площадь составила 327,29 га при начальной совокупной цене 1 218 725 р. Так, средняя цена 1 га лесного участка со-

¹ ГИС ТОРГИ : офиц. сайт РФ о проведении торгов в информационно-коммуникационной сети «Интернет». URL: <https://torgi.gov.ru/new/public> (дата обращения: 16.04.2023).

ставила 3 723,69 р. При этом во всех аукционах не было повышения цены, соответственно в бюджет поступила сумма в размере начальной совокупной цены. По нашим расчетам, для того чтобы восстановить лесной фонд в размере 327,29 га на 2022 г. из бюджета РФ необходимо выделить около 65,458 млн р. (из расчета, что на 1 га леса необходимо не менее 2 000 семян с закрытой корневой системой по цене 30 р. за штуку, 60 р. за посадку 1 семянца «под ключ» и последующий уход за ним в течение 3 лет¹).

Таким образом, проводимые аукционы нанесли ущерб казне в виде недополученных доходов как минимум в размере 64,2 млн р.

В Восточной Сибири лесопатологическое обследование проводится филиалами российского центра защиты леса «Рослесозащита», либо лесничествами самостоятельно.

Так, в Иркутской области 90–95 % обследований в 2018 г. выполнял региональный филиал «Рослесозащита», в Республике Хакасии – полностью силами лесничества, в Красноярском крае — 60 % лесничествами.

Большой вред лесному фонду Восточной Сибири наносят насекомые-вредители. Вырубка лесов, ведущая к обезлесению, распашка земель приводит к ослаблению древостоя и способствует развитию болезней леса. Рассмотрим поподробнее влияние вредителей на древесные ресурсы в каждом регионе Восточной Сибири.

Дендрофильные насекомые составляют значительную группу вредителей, которая оказывают большое влияние на состояние лесов в Республике Хакасия. Площадь насаждений, пострадавших от воздействия насекомых, на конец 2017 г. составила 31 828,4 га (66,4 % от общей площади насаждений с нарушенной устойчивостью).

В Республике Бурятия в 2017 г. по сравнению с 2016 г. площадь очагов вредителей увеличилась в 623 раза за счет выявления очагов сибирского шелкопряда.

¹ Сибирская лесовосстановительная компания : офиц. портал. URL: <https://siblescompany.ru> (дата обращения: 15.03.2022).

С 2009–2017 гг. на площади 4 157 га проведены санитарно-оздоровительные мероприятия по профилактике различных болезней леса и на площади 82 га, ликвидированы очаги лубоеда соснового.

В Иркутской области сибирский шелкопряд распространен в Заларинском, Усольском, Качугском, Черемховском районах.

В Красноярском крае, в частности, в Енисейском и Североенисейском районе в 2017 г. образовался очаг сибирского шелкопряда на площади 900 га.

Для борьбы с вредными организмами в РФ предусмотрена обработка лесов двумя способами: авиационным и наземным (табл. 1.8).

Таблица 1.8

Защита лесов в Российской Федерации, тыс. га

Год	Уничтожение или подавление численности вредных организмов авиационным способом		Уничтожение или подавление численности вредных организмов наземным способом:				Всего
			с применением химических препаратов		с применением биологических препаратов		
	тыс. га	удельный вес, проц.	тыс. га	удельный вес, проц.	тыс. га	удельный вес, проц.	
2017	1457,60	0,98	17,60	0,01	12,80	0,01	1488,00
2018	488,60	0,95	2,90	0,01	24,60	0,05	516,10
2019	46,70	0,52	3,70	0,04	38,80	0,43	89,20
2020	178,90	0,80	17,60	0,08	27,20	0,12	223,70
2021	170,40	0,59	58,50	0,20	60,40	0,21	289,30

Источник: ¹.

В 2021 г. по сравнению с 2017 г. площадь лесов, которую обрабатывали препаратами для уничтожения вредных организмов авиационным способом, уменьшилась на 88,3 %.

В 2017 г. авиационный способ обработки леса превалировал над наземным в 48 раз, площадь обработанной поверхности составила 1 457,6 тыс. га. Это объясняется тем, что масштабные поражения леса вредителями были зафиксированы в 2017 г., что повлияло на способ уничтожения вредных организмов.

¹ Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство / Государственная статистика : офиц. сайт. URL: https://rosstat.gov.ru/enterprise_economy (дата обращения: 25.06.2022).

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что экологический и экономический потенциал лесов России и в частности, Восточной Сибири огромен, но на данном этапе он реализуется слабо. Леса имеют свойства самовозобновляться, но из-за антропогенного воздействия происходит их гибель и сами они возобновляться не успевают. На это оказывают влияние следующие факторы: лесные пожары, вредные организмы, сплошные вырубki. Хотя уровень расчетной лесосеки в Восточной Сибири является низким, повышать его нужно так, чтобы леса не деградировали и их площадь не уменьшалась. Этого можно достичь путем увеличения площади лесов с помощью искусственного лесовосстановления.

В современных условиях леса, которые пребывают в аренде, находятся в истощительном лесопользовании: рубка лесов идет сплошным способом. Чтобы достичь устойчивого развития, арендаторам необходимо как минимум восстанавливать лес эквивалентно площади вырубленных насаждений искусственным методом т. е. высаживать сеянцы, выращенные в лесопитомниках и производить должный уход за ними в течение нескольких лет.

В РФ естественное лесовосстановление занимает около 80 %, хотя из-за того, что большая часть лесов находится в аренде у лесозаготовителей, уже давно возникли предпосылки для роста доли искусственного лесовосстановления.

Устойчивое управление лесными ресурсами Российской Федерации призвано обеспечивать высокую эффективность лесных экосистем. Многопродуктовая система лесопользования в стране должна включать иерархическую модель устойчивого управления лесными ресурсами, отражающуюся на сбалансирование спроса и предложения на продукты и полезности леса на основе неистощительного, многоцелевого использования лесов с сохранением биоразнообразия и всей природной среды. В условиях Российской Федерации главную роль в охране биоразнообразия может играть лишь рациональная система регулирования природопользования, включающая подсистему регулирования лесных ресурсов всех видов (сырьевого, рекреационного и защитного).

Восточная Сибирь имеет единую транспортную инфраструктуру, схожие климатические условия, практически идентичный лесопородный состав. Эти факторы предполагают наличие одних и тех же проблем в сфере использования лесных ресурсов. Рассмотрим данные проблемы в аспекте устойчивого развития.

Транспортная инфраструктура в лесах Восточной Сибири недостаточно развита, в результате чего заготовка древесины ведется вдоль железных, автомобильных дорог. Из-за этого большая часть лесов, расположенных в отдаленных районах, для целей лесозаготовки не используется вовсе, а мероприятия по защите леса от пожаров и вредителей не проводятся в должном объеме.

Не существует единого норматива по протяженности лесохозяйственных и лесовозных дорог для эффективного достижения предполагаемых целей. Согласно справочнику «Лесные дороги» под ред. Э. О. Салминена, для полного охвата насаждений лесохозяйственными мероприятиями необходимо минимум 10–15 км лесных дорог на 1 тыс. га земель лесного фонда¹.

1. Существует и другое мнение об оптимальном значении плотности лесных дорог, согласно которому достаточно не менее 6 км/тыс. га для успешного управления лесными ресурсами². По мнению профессора В. И. Самарухи, для успешного освоения лесосеки плотность лесных дорог должна составлять не менее 7 км/тыс. га³.

В Красноярском крае за период действия лесного плана за 2019–2028 гг. планируется достичь нижней границы норматива в 6 км/ тыс. га. Для достижения цели потребуется дополнительно построить 800 тыс. км автодорог в лесном фонде. Стоит отметить, что достижение цели планируется достичь за счет средств арендаторов лесных участков. Так за 2017 г. арендаторами на создание лесных дорог, предназначенных для охраны лесов от пожаров было затрачено около 73 млн р., в то время как субвенций из федерального бюджета было выделено 915,5 тыс. р.

¹ Лесные дороги : справочник / под ред. Э. О. Салминена. СПб. : Лань, 2012. 496 с.

² Богомолова Е. Ю. Влияние плотности лесных дорог на объем и качество лесопромышленных и лесохозяйственных работ // Известия Иркутской государственной экономической академии. 2016. Т. 26, № 2. С. 285.

³ Модернизация управления лесопромышленным комплексом Байкальского региона / В. И. Самаруха, Д. А. Иванова. Иркутск, 2018. С. 32.

Из-за неразвитости инфраструктуры основные запасы спелых и перестойных древостоев сосредоточены в недоступных северо-восточных и северных районах Красноярского края.

На данный момент для вывозки древесины с лесосек используются специальные дороги плотностью 0,6 км/тыс. га.

В Забайкальском крае недостаточно развита и неравномерно размещена транспортная сеть. Слабо развитая инфраструктура является сдерживающим фактором интенсивного использования лесов. Запасы спелых и перестойных лесов не позволяют вовлечь их в эксплуатацию из-за слабо развитой дорожной сети. На юго-востоке края транспортная инфраструктура закладывается для освоения минерально-сырьевых ресурсов.

Расходы, затраченные на строительство лесных дорог, предназначенных для охраны лесов от пожаров имеют одинаковые доли как со стороны государства, так и со стороны арендаторов. Так, субвенций из федерального бюджета было выделено 2 563,3 тыс. р., а затраченные средства лицами, использующими леса, составили 2 735,3 тыс. р.

В целях улучшения породного состава и эффективного использования земель лесного фонда требуется более интенсивное строительство лесных дорог необходимой густоты. Согласно Лесного плана Забайкальского края на период 2019–2028 гг. для успешного освоения расчетной лесосеки в целях заготовки спелых и перестойных лесных насаждений в эксплуатационных лесах необходимо иметь не менее 7 км всех видов дорог на 1 000 га покрытых лесной растительностью земель лесного фонда, а в защитных лесах — до 15 км. Не менее 30 % этих дорог должны иметь твердое покрытие, то есть обеспечивать их круглогодичное использование.

В Республике Бурятия для обеспечения более полного и экономически выгодного использования лесных ресурсов планируется создание сети лесных дорог многоцелевого назначения (лесозаготовки, туризм, охота, рекреация и др.) для круглогодичной эксплуатации, которые необходимы в целях охраны, защиты и вос-

производства лесов. В настоящее время большая часть лесных дорог, содержащихся ранее леспромпхозами, не может использоваться из-за их полного разрушения.

На период 2019–2028 гг. в Иркутской области запланировано увеличение протяженности дорог со 126 034 км до 157 676 км на землях лесного фонда, что позволит повысить плотность дорог до 2,3 км/ тыс. га. Этого недостаточно для ведения деятельности по лесозаготовке и проведению лесохозяйственных мероприятий. Наибольшее количество мероприятий по созданию, ремонту и содержанию транспортных путей запланировано в Илимском лесничестве.

В Иркутской области за 2009–2017 гг. для охраны лесов от пожаров было построено дорог протяженностью 12 672 км, из них 98,82 % построено арендаторами, остальные 1,18 % — за счет иных средств, за счет средств бюджетной системы РФ не построено ничего.

Протяженность и плотность автомобильных дорог (включая дороги общего пользования и лесные) Восточной Сибири представлена в табл. 1.9.

Таблица 1.9

Протяженность и плотность лесных и автомобильных дорог в Восточной Сибири

Субъект РФ	Площадь земель лесного фонда, га	Протяженность автомобильных дорог (включая дороги общего пользования и лесные), км	Плотность дорог на тыс. га, км
Иркутская область	69 419 312	126 034	1,82
Красноярский Край	158 743 269	185 987	1,2
Республика Бурятия	27 045 500	51 493	1,9
Республика Хакасия	3 647 600	15 980	4,4
Республика Тыва	10 882 900	7 200	0,7
Забайкальский Край	32 614 750	27 300	8,4

Составлено автором на основании^{1, 2, 3, 4, 5, 6}.

¹ Об утверждении лесного плана Республики Хакасия на 2019–2028 гг. : распоряжение Главы республики Хакасия – Председателя Правительства Республики Хакасия от 01.03.2019 г. № 26-рп // «СПС КонсультантПлюс».

² Об утверждении лесного плана Иркутской области на 2019–2028 гг. : указ губернатора Иркутской области от 29.05.2019 г. № 112-уг // СПС «КонсультантПлюс».

³ Об утверждении лесного плана Забайкальского края : Постановление губернатора Забайкальского края от 14.01.2019 г. № 1 // СПС «КонсультантПлюс»

⁴ Об утверждении лесного плана Красноярского края : указ губернатора Красноярского края от 21.12.2018 г. № 332-уг // СПС «КонсультантПлюс».

⁵ Об утверждении Лесного плана Республики Бурятия : Постановление Правительства Республики Бурятия от 28.12.2018 г. № 763 // СПС «КонсультантПлюс».

⁶ Об утверждении лесного плана Республики Тыва : указ главы Республики Тыва от 25.12.2018 г. № 262 // СПС «КонсультантПлюс».

Плотность лесных дорог рассчитана на основе данных, указанных в Лесных планах субъектов РФ. Во всех регионах Восточной Сибири показатели плотности лесных дорог не соответствуют нормативам, за исключением Забайкальского края, в нем плотность составляет 8,4 км на тыс. га, что соответствует нижней границы норматива. Самая низкая плотность — в Тыве, составляет 0,66 км на тыс. га.

При этом, выход древесины с 1 га леса, количество и эффективность проводимых мероприятий по охране, защите и лесовосстановлению лесов напрямую зависят от степени развитости инфраструктуры¹.

Согласно Лесного кодекса, строительство лесодорожной инфраструктуры возложено на арендаторов. Создание этих дорог частично находится вне поля зрения государства. Процесс создания и эксплуатации этих дорог является разрозненным. На каждый арендуемый участок существует свой проект освоения леса, в котором предусматривается строительство лесной дорожной сети. Поскольку арендодатель представляет эти участки в разных частях лесного фонда, общая транспортная сеть в единую не выстраивается.

Лесное законодательство в должной мере не определяет, кто должен строить дороги и вести их техническое обслуживание, поддерживать в надлежащем состоянии. Данный тип дорог не отражен в схемах территориального планирования и не подлежит специальному учету в качестве автомобильной дороги. По факту получается, что нет четкого, единого плана по развитию дорожной инфраструктуры, которая является одним из самых значимых показателей устойчивого развития лесной отрасли.

По субъектам Восточной Сибири наблюдается низкий уровень освоения расчетной лесосеки, средний процент использования расчетной лесосеки составляет не более 20 %, за исключением Республики Бурятия и Иркутской области (см. табл. 1.10). Так как в северных и северо-восточных районах Восточной Сибири (где находится больше экономически недоступных лесов), отсутствует связующая сеть

¹ Богомолова Е. Ю. Влияние плотности лесных дорог на объем и качество лесопромышленных и лесохозяйственных работ / Е. Ю. Богомолова, Г. В. Давыдова // Известия Иркутской государственной экономической академии. 2016. Т. 26, № 2. С. 285.

лесных дорог, то большие расстояния препятствуют вывозке древесины к лесоперабатывающим предприятиям, что делает лесозаготовительную отрасль низко-рентабельной. Все эти факторы способствуют тому, что лес вырубается в основном в местах транспортной доступности, это ведет к его истощению. Если бы древесина на корню была расположена равномерно, то этот объем рубки можно было бы считать условно неистощительным.

Негативным фактором использования лесных ресурсов, способствующим неустойчивому развитию являются незаконные рубки. Они наносят экономический и экологический ущерб, в табл. 1.10 представлена классификация типов незаконных рубок.

Таблица 1.10

Классификация типов незаконных рубок

Описание	Тип рубки			
	Самовольные единичные рубки	Рубки лесных насаждений без оформления необходимых документов (черные лесорубы)	Рубки, проводимые на основании разрешительных документов, но с мелкими нарушениями действующих правил.	Рубки, проводимые на основании разрешительных «фиктивных» документов
Тип нарушителя	Физические лица	Физические лица, ведущие незаконную предпринимательскую деятельность	Юридические лица и ИП	Юридические лица и ИП
Шкала экономического ущерба	1) низкий — до 15 000 р.; 2) средний — от 15 000 р. до 100 000 р.; 3) высокий — свыше 100 000 р.			
Размер ущерба (экономический)	Низкий	Высокий	Средний	Высокий
Юридическая ответственность за рубки	Нанесенный ущерб до 5 тыс. р. — административная ответственность по ст. 8.28 КОАП РФ — штраф: на граждан в размере от 4-х до 5 тыс. р., на должностных лиц — от 40 до 50 тыс. р., на юридических лиц — от 300 до 500 тыс. р. плюс конфискация орудия и лесопродукции			
	Нанесенный ущерб свыше 5 тыс. р. — уголовная ответственность по ст. 260 УК РФ - от штрафа до заключения под стражу в зависимости от размера ущерба			
Причины	Бюрократия, несовершенство законодательства, сложность	Отсутствие надежных систем, которые могли бы отслеживать легальность	—	Бюрократия, несовершенство, противоречивость законодательства

Окончание таблицы 1.10

Описание	Тип рубки			
	Самовольные единичные рубки	Рубки лесных насаждений без оформления необходимых документов (черные лесорубы)	Рубки, проводимые на основании разрешительных документов, но с мелкими нарушениями действующих правил.	Рубки, проводимые на основании разрешительных «фиктивных» документов
	оформления договора купли-продажи леса для собственных нужд, безработица, задержки по выплатам заработных плат в деревнях, располагающихся близко к экономически доступным лесам	происхождения древесины, высокий уровень коррупции в правоохранительных органах, географическая близость к основному импортеру древесного сырья – Китаю, слабость государственной лесной охраны, контроля и надзора за лесом		
Управленческие методы воздействия направленные на предупреждение нарушений	Просветительская работа с населением. Упрощение порядка покупки древесины для личных нужд. Введение квоты на бесплатную рубку леса для жителей сельской местности	Создание условий для нарушителей, при которых реализация древесины станет невозможной (отслеживание легальности древесины от заготовки до сбыта конечным покупателям)	Так как ущерб от действий лесопользователей низкий, возможен последующий контроль с назначением штрафных санкций согласно договора аренды	Многосторонний контроль со стороны гос. органов, разделение полномочий по выдаче разрешений на рубку между органами управления ЛПК

Составлено автором.

Санитарные рубки занимают седьмую часть объемов от всех добываемых на территории РФ, но при этом в расчет допустимого объема изъятия древесины они не входят.

«Согласно проведенной экспертно-аналитической проверке Счетной Палаты РФ в 2020 г. было выявлено: «за 2016–2018 гг. на протяжении последних 10 лет сохраняется количество случаев незаконных рубок в пределах 16–17 тыс. единиц в

объеме 1,3 млн куб. м. в год. В 2018 г. ущерб от незаконной вырубке лесов в Иркутской области составляет 53,2 % или 4,4 млрд р. от общего оборота незаконно заготовленной древесины или 36,1 % от общего размера ущерба по России»¹.

На рис. 1.7 показан количественный объем незаконных рубок в Российской Федерации за 2016–2018 гг.



Составлено автором по отчету Счетной Палаты².

Рисунок 1.7. – Объем незаконных рубок в РФ в 2016–2018 гг., тыс. куб. м

В то же время наблюдается тенденция снижения рубок незаконными способами. Так в 2021 г. объемы незаконной рубки впервые за 15 лет с момента начала проведения дистанционного мониторинга лесов оказались ниже 1 млн куб. м — 828 тыс. куб. м³.

Снижению рубок способствовало введение системы «ЛесЕГАИС», мониторинг лесных ресурсов с помощью космической съемки.

По данным Федерального агентства лесного хозяйства к регионам с самым высоким показателям по объему незаконных рубок лесных насаждений на 2020 г.

¹ Терентьева В. Д. Развитие «зеленой» экономики в ЛПК регионов Сибири // Baikal Research Journal. 2022. Т. 13? № 1.

² Отчет о результатах совместного экспертно-аналитического мероприятия «Анализ эффективности использования лесных ресурсов Российской Федерации в 2016–2018 гг.» (совместно с контрольно-счетными органами субъектов Российской Федерации) // Счетная Палата РФ : офиц. сайт. URL: <https://ach.gov.ru/checks/9612> (дата обращения 25.12.2021)/

³ В России снизился объем незаконной рубки леса / Интернет-портал «Российской газеты». URL: <https://rg.ru/2022/12/13/shchepki-vletiat.html> (дата обращения: 16.02.2023).

относятся: Иркутская область (415,1 тыс. куб. м), Красноярский край (242 тыс. куб. м), Забайкальский край (60,7 тыс. куб. м), Республика Бурятия (23,7 тыс. куб. м).

В РФ в 2020 г. заготовлено 1,1 млн куб. м незаконной древесины (по данным Рослесхоза), что соответствует 0,5 % от общего объема заготовленной древесины.

Вице-премьер Правительства РФ Виктория Абрамченко считает, что показатели незаконно заготовленной древесины занижены: реальные объемы незаконной заготовки леса составляют порядка 30 млн куб. м, что равно около 14 % от всей легально заготовленной древесины¹.

Все эти факторы приводят к утрате важных экологических функции лесов, их биологического разнообразия. Российская Федерация от незаконных действий черных лесорубов недополучает денежные средства за пользование лесными участками, налоговые сборы, экспортные пошлины.

Данные обстоятельства свидетельствуют о необходимости объединения усилий властей всех регионов Восточной Сибири в области контроля и надзора за незаконными рубками.

Ключевым фактором в устойчивом развитии лесного комплекса является защита и охрана лесов. За первые два десятилетия XXI в. охрана лесов от лесных пожаров стала центральной темой лесной отрасли. С наступлением пожароопасного периода ежегодно проблема приобретает массовый характер, одной из причин является уменьшение численности лесных инспекторов.

Нормативы патрулирования лесов должностными лицами, осуществляющими федеральный государственный лесной надзор (лесную охрану) по Восточной Сибири, представлены в табл. 1.11.

Как видно из таблицы, самый высокий норматив патрулирования лесов введен в Красноярском Крае и Иркутской области. Фактически на каждого лесного инспектора приходится больше подконтрольных территорий, чем в соседних регионах Восточной Сибири, так в Красноярском крае норматив патрулирования на

¹ Власти назвали объем нелегальной заготовки древесины в РФ. URL: <https://rg.ru/2020/10/21/vlasti-nazvali-obem-nelegalnoj-zagotovki-drevesiny-v-rf.html> (дата обращения: 19.09.2021).

1 лесного инспектора составляет не более 242,2 тыс. га, а в республике Бурятия не более 9,7 тыс. га, разница в нормативе отличается в 25 раз.

Таблица 1.11

Численность лесных инспекторов в Восточной Сибири

Субъект РФ	Норматив патрулирования (не более тыс. га на 1 государственного лесного инспектора)	Фактическая площадь патрулирования 1 лесным инспектором, тыс. га	Численность лесных инспекторов, необходимая для исполнения норматива патрулирования лесов	Штатная численность лесных инспекторов (на 01.02.2020 г.)	Процент от нормы
Республика Тыва	25	52,54	435	207	47,59
Республика Бурятия	9,7	73,01	2 785	370	13,29
Республика Хакасия	5,4	14,37	676	254	37,57
Красноярский край	242,2	985,35	655	161	24,58
Иркутская область	110	110,00	631	631	100,00
Забайкальский край	65,2	59,38	500	549	109,80
Итого по субъектам	–	–	5682	2172	38,30

Составлено автором по ^{1, 2}.

Средняя штатная численность лесных инспекторов в России по данным Совета Федерации на 2021 г. составляет 23 720 человек, в то время как норматив составляет 40 217 человек. Средняя зарплата в августе 2023 г. для лесных инспекторов составила 30 062 р., что ниже средней зарплаты по РФ в 2,3 р. за этот же период^{3, 4}. По нашему мнению, причинами неукomплектованности штата являются:

- 1) низкая заработная плата.
- 2) отсутствие предоставления служебного жилья для молодых специалистов.
- 3) непрестижность профессии.

¹ Об утверждении Нормативов патрулирования лесов должностными лицами, осуществляющими федеральный государственный лесной надзор (лесную охрану) : приказ Минприроды России от 21.01.2014 г. № 21 // СПС «КонсультантПлюс».

² Комитет Совета Федерации по аграрно-продовольственной политике и природопользованию : офиц. сайт. URL: <http://agrarian.council.gov.ru> (дата обращения: 16.04.2022).

³ Рынок труда, занятость и заработная плата : офиц. портал. URL: https://rosstat.gov.ru/labor_market_employment_salaries (дата обращения: 28.10.2023).

⁴ Статистика зарплат в России за 2023 год – «Лесник». URL: <https://gorodrobot.ru/salary?p=лесник> (дата обращения: 28.10.2023).

Лесной надзор в лесах Республики Бурятия на 2021 г. осуществляют всего 370 специалистов, хотя штатное расписание предполагает 2 785 человек. Среди всех регионов укомплектованность штата в республике является самой низкой, процент укомплектованности — 13,3 %.

Штатная численность лесных инспекторов составляет 38,3 % от норматива. В центральных районах России с высокой плотностью населения важно увеличение количества лесных инспекторов до нормативного уровня, так как для этого существует необходимая инфраструктура: высокая плотность дорог, много рекреационных лесов, за которыми необходим физический надзор. В Восточной Сибири из-за неразвитости сети лесных дорог и рекреационных зон, необходимо увеличивать число лесных инспекторов для дистанционного патрулирования лесов.

Изначально в задачи лесных инспекторов входило физическое патрулирование закрепленных за ними лесных участков. В Центральной части России, где нормативы патрулирования в десятки раз ниже, чем в Сибири, такие мероприятия являются целесообразными. В Восточной Сибири из-за большого норматива выделенных участков для патрулирования лесным инспектором, процесс физического патрулирования не имеет эффективности и предполагаемой пользы, а также связан с большим объемом бюрократии в виде заполнения отчетных документов. По нашему мнению, в помощь лесному инспектору должна выдаваться минимум одна единица беспилотных летательных аппаратов с большим радиусом действия и оборудование для дистанционного патрулирования лесных участков. Сейчас в среднем нормативный показатель обеспеченности беспилотными летательными объектами по России на одного лесного инспектора составляет 0,125–0,165, т. е. 1 летательный объект на 6 инспекторов¹.

Вместе с необходимым оснащением надлежит выделить дополнительное финансирование на обслуживание и ремонт технически сложного оборудования, которое должно постоянно находиться в исправном состоянии.

¹ Об утверждении Нормативов обеспеченности субъекта Российской Федерации техникой и оборудованием, необходимыми для патрулирования лесов : приказ Федерального агентства лесного хозяйства от 29.07.2021 г. № 608 // СПС «КонсультантПлюс».

С 4 февраля 2021 г. Федеральным законом 3-ФЗ введена ч. 2.1 ст. 53.4 Лесного кодекса РФ, лицам которым лесные участки предоставлены в постоянное (бессрочное) пользование, безвозмездное пользование или в аренду, а также владельцы сервитута принимают участие в осуществлении мероприятий по тушению лесного пожара на соответствующем лесном участке.

Как сказал министр Лесного комплекса Иркутской области Владимир Читоркин в 2022 г. «стоимость 1 летного часа составляет примерно 41,6 тыс. р. На 2022 г. из Федерального бюджета на Иркутскую область на охрану лесов от пожаров выделено 1,68 млрд р., из них 800 млн р. идет непосредственно на авиалесоохрану, на 2022 г. запланировано 3 718,29 часов летного времени на мониторинг лесов в рамках государственного задания в соответствии с распоряжением Министерства лесного комплекса Иркутской области от 28.12.2021 г. № 91-3306-мр, этого недостаточно для должного мониторинга лесов от пожаров»¹.

За десять лет пик пожаров на территории Восточной Сибири пришелся на 2019 г., тогда площадь лесных земель, подвергшихся пожарам составила 4 814,6 тыс. га (см. табл. 1.12), на 2022 г. этот показатель снизился на 90,6 %.

Ущерб, нанесенный лесному фонду вследствие пожаров, имеет долгоиграющий характер, так как деревья погибают не сразу, а в течение нескольких лет. Очевидно, что такие масштабы можно восстановить только искусственно. По нашим расчетам, для того чтобы восстановить лесной фонд в размере 450,5 тыс. га на 2022 г. из бюджета РФ необходимо выделить около 90 млрд р. (из расчета, что на 1 га леса необходимо не менее 2 000 семян с закрытой корневой системой по цене 30 р. за штуку, 60 р. за посадку 1 семени «под ключ» и последующий уход за ним в течение 3 лет).

Так в Иркутской области в 2020 г. было зарегистрировано пожаров на площади 271,5 тыс. га, в 2021 г. площадь, пройденная пожарами, увеличилась в 1,7 раза и составила 458,2 тыс. га. На 2022 г. площадь лесных пожаров уменьшилась на 60 % и составила 185,3 тыс. га. Ущерб от пожаров за 2022 г. (посчитан исходя из

¹ На тушение лесных пожаров в Иркутской области в 2022 году направят 1,5 миллиарда рублей : офиц. портал / Irk.ru. URL: <https://www.irk.ru/news/20220114/forest/> (дата обращения: 22.01.2022).

затрат на искусственное лесовосстановление) составил 33,35 млрд р. Фактически на эти деньги можно только снова посадить молодой лес, при чем экономический ущерб от упущенной выгоды от неиспользования лесов на протяжении нескольких десятилетий будет гораздо *выше*. Соотнеся данные по затратам на охрану лесов от пожаров (1,68 млрд р.) и фактический ущерб, нанесенный лесным ресурсам, необходимо отметить, что федеральным властям нужно закладывать в федеральный бюджет больше расходов на охрану лесов и совершенствовать превентивный мониторинг лесных пожаров.

Таблица 1.12

Площадь лесных пожаров на землях лесного фонда за 2013–2022 гг. в Восточной Сибири, тыс. га

Субъект РФ	Год									
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Республика Тыва	32,5	102,7	119,0	2,7	44,7	7,8	10,1	16,5	0,8	22,1
Республика Хакасия	1,1	2,7	13,1	0,5	0,4	0,5	0,5	21,5	0,1	16,2
Красноярский край	54,7	154,0	26,7	207,7	505,3	1 590,7	2 427,1	455,3	43,9	183,9
Иркутская область	26,8	732,7	503,7	709,0	917,4	307,1	1 610,7	271,5	458,2	185,3
Республика Бурятия	17,7	106,5	821,0	140,7	275,7	23,4	205,1	74,1	1,6	4,9
Забайкальский край	45,1	522,8	905,8	266,5	304,2	358,1	561,1	347,7	18,4	38,1
Итого по Восточной Сибири	177,8	1 621,3	2 389,3	1 327,1	2 047,6	2 287,6	4 814,6	1 186,6	523,1	450,5

Источник: ¹.

Причинами неэффективного тушения лесных пожаров по Восточной Сибири является изношенность лесопожарной техники. В Забайкальском крае укомплектованность оборудованием и средствами пожаротушения не соответствует нормативу, износ техники и оборудования составляет 90 %, а средний возраст тракторной

¹ ЕМИСС / Государственная статистика : офиц. сайт. URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/38496> (дата обращения: 26.09.2022).

техники — 30 лет. Для обновления основных фондов лесопожарной техники в Забайкальском крае требуется не менее 762,08 млн р. Иркутская область в 2019 г. имела потребность в технике на сумму 945,21 млн р.¹

Также на эффективность обнаружения и тушения лесных пожаров отрицательно сказывается снижение численности работников парашютно-десантной службы учреждений по авиационной охране лесов и числа воздушных судов.

Государство заинтересовано в полном лесовосстановлении лесных ресурсов. В рамках национального проекта «Экология» создан федеральный проект «сохранение лесов», на его основании предусмотрено выделение бюджетных средств в сумме около 25 млрд р. ежегодно до 2024 г. «Его основная цель — добиться, чтобы вырубленные и погибшие леса были восстановлены на 100 %, итоги проекта будут подведены в начале 2025 г. Перед субъектами РФ и министерствами ставятся задачи сохранения лесов, в том числе на основе их воспроизводства на всех участках, вырубленных и погибших лесных насаждений, а именно:

1) создать механизм экономической устойчивости бюджетных и автономных учреждений, подведомственных органам исполнительной власти субъектов Российской Федерации, путем установления возможности заготовки спелой и перестойной древесины;

2) сформировать запас лесных семян для лесовосстановления на всех участках, вырубленных и погибших лесных насаждений;

3) обновить информацию о наличии земель, не занятых лесными насаждениями и требующих лесовосстановления; возможных способах лесовосстановления;

4) увеличить площадь лесовосстановления, повысить качество и эффективность работ по лесовосстановлению на лесных участках и т. д.»².

Заготовительная отрасль Восточной Сибири представлена в большинстве своем микро и малыми предприятиями (87 % от числа всех зарегистрированных

¹ Бюллетень Счетной палаты Российской Федерации, 2021, № 1. Лесопожарная техника. URL: <https://www.sptulobl.ru/law/methodic/Bulleten-1-2021.pdf> (дата обращения: 05.06.2022).

² Терентьева В. Д. Ключевые аспекты лесопромышленного комплекса в Российской Федерации // Актуальные проблемы обеспечения экономической безопасности ЕАЭС в условиях современных глобальных изменений : материалы Всерос. онлайн-конф. молодых исследователей, Иркутск, 13 апр. 2021 г. Иркутск : Байкальский государственный университет, 2021. С. 145–152.

компаний по состоянию на 2022 г.). Их операционные результаты не позволяют изымать средства из оборота на эффективное лесовосстановление и интенсивное лесопользование так как посаженный сеянец хвойных пород принесет экономическую выгоду только через 80–100 лет, при этом существуют высокие риски гибели насаждений по причине возникновения пожаров, распространения вредителей, природных катаклизмов. Также всегда существует риск изменчивости законодательства в худшую сторону для арендатора.

Для сохранения лесов Иркутской области в 2021 г. проводились защитные и лесовосстановительные работы на площади 98,3 тыс. га, но их объемы недостаточны для покрытия площадей промышленных лесозаготовок и площадей, пройденных пожарами. В 2021 г. вырублено всеми видами рубок 169,1 тыс. га лесов (на 7,4 % больше, чем годом ранее).

На рис. 1.8. представлен существующий механизм финансирования воспроизводства лесов в РФ.

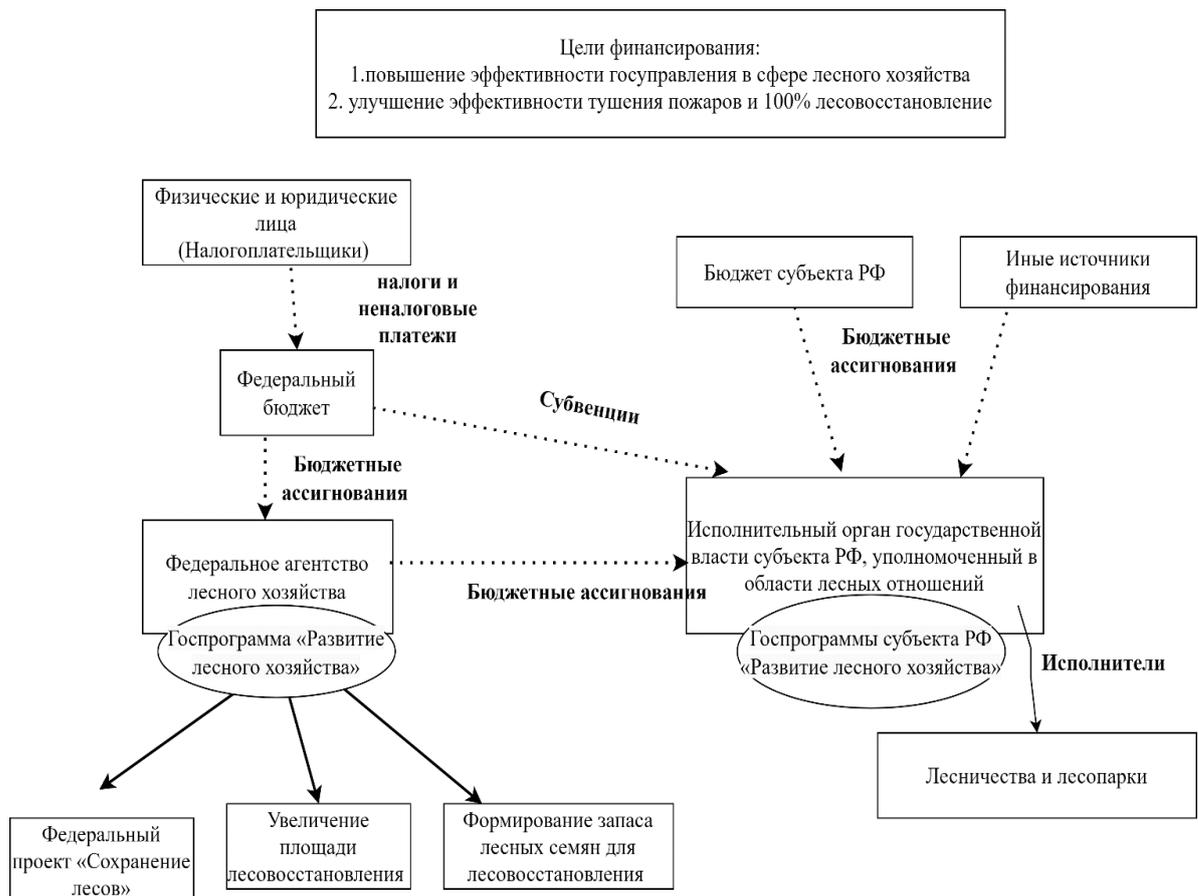


Рисунок 1.8. – Существующий механизм финансирования воспроизводства лесов в РФ

Бюджетные ассигнования из бюджета РФ на воспроизводство лесов выделяются по госпрограмме «Развитие лесного хозяйства», в рамках которой финансируется федеральный проект «Сохранение лесов», увеличение площади лесовосстановления и формирование запаса лесных семян для лесовосстановления. В свою очередь региональные госпрограммы «Развитие лесного хозяйства» финансируются из федерального бюджета в виде субвенций на осуществление отдельных полномочий в области лесных отношений, за счет средств бюджетов субъектов РФ и иных источников финансирования.

Недостатком механизма финансирования воспроизводства лесов является то, что он не предполагает целевого расходования средств на воспроизводство лесов от пожаров, что ставит под сомнение возможность эффективного воспроизводства лесов, пострадавших от пожаров, болезней и вредителей.

Одним из основных результатов управления ЛПК должно быть полное лесовосстановление утраченных ресурсов. В настоящий период Правительством РФ установлены низкие ставки платы за лесные ресурсы. Это напрямую влияет на развитие лесного хозяйства, так как денег, поступающих в бюджет РФ от использования лесов не хватает для процедур ухода за лесом: эффективного лесовосстановления, превентивного мониторинга лесных земель, своевременных лесопатологических мероприятий, борьбы с вредителями. Государство в данном случае играет роль благотворительного фонда, где бенефициарами выступают частные предприятия, извлекающие из этого максимальную выгоду. Совершенствование управления ЛПК невозможно без совершенствования управления лесным хозяйством. Только когда гибель лесных ресурсов будет считаться невосполнимой потерей для общества и экономики страны, тогда развитие ЛПК примет свой естественный облик в виде гармонизации с природой, так как именно от качества и количества лесных ресурсов зависит перспектива роста ЛПК в условиях неистощительного лесопользования.

Среди параметров, которые оказывают влияние на развитие лесной промышленности, повышенный интерес вызывает фактор технологичности отрасли.

В связи с этим особое внимание следует уделить лесопромышленной отрасли в период смены технологических укладов, а также определить проблемы управления ЛПК РФ.

1.3. Понятие технологических укладов и проблемы управления лесопромышленного комплекса РФ

Большинство ученых-экономистов, исследующих проблему мировых социально-экономических кризисов являются приверженцами концепции экономических циклов. Основы концепции были заложены в трудах русского ученого, экономиста Н. Д. Кондратьева, основателя теории экономических циклов или «кондратьевских волн» протяженностью 40–60 лет.

Эта теория возникла в связи с необходимостью объяснить чередование периодов роста, депрессий и рецессий в экономике.

Преемником и продолжателем разработки теории «кондратьевских волн» является Венесуэльский ученый-экономист Карлота Перес, которая исследовала взаимосвязь длинных волн и финансовых кризисов, при этом ввела понятие технико-экономической парадигмы. По ее мнению, смена парадигмы происходит в момент технологических революций, в результате которых происходит массовая замена одного набора технологий другим.

Академик РАН С. Ю. Глазьев рассматривает цикличность экономики с точки зрения смены главной передовой технологии в обществе. Эта цикличность называется «...сменой технологических укладов – группы совокупностей технологически сопряженных производств, выделяемых в структуре экономики, связанные друг с другом однотипными технологическими «цепочками» и образующие воспроизводящие целостности»¹. Согласно теории технологического уклада, эта неравномерность объясняется замещением предыдущего технологического уклада другим.

¹ Глазьев С. Ю. Рывок в будущее. Россия в новом технологическом и мирохозяйственном укладах. М., 2018. С. 38.

В настоящее время выделяют пять промышленных технологических укладов и шестой инновационный.

В период становления второго ТУ появилась возможность производства товаров в больших количествах, в рамках линейной модели экономики, которая предусматривает одноразовое использование природных ресурсов в производстве с последующей утилизацией продуктов производства (концепция: take-make-waste). В середине XX в. общество начало осознавать, что ресурсы планеты не бесконечны, с ростом количества населения они истощаются, к тому же происходит загрязнение земельных фондов отходами, которые природа не может переработать. В качестве альтернативы линейной экономике экологи и экономисты предложили экономику замкнутого цикла (концепция take-make-reuse), предусматривающая безотходное производство и продление срока жизни уже произведенных товаров. Ее развитие приходится на конец 5 технологического уклада.

Мировое развитие ТУ представлено в табл. 1.14.

Таблица 1.14

Мировое развитие технологических укладов

Номер уклада	Годы	Источник энергии	Ядро	Несущие отрасли	Содержание уклада
Первый	1770–1830	Гидроэнергия	Текстильная промышленность	Выплавка чугуна, обработка железа; строительство каналов	Создание механической прядильной машины Джеймсом Харгривсом, повысив эффективность работы 1 прядильщика в 6 раз
Второй	1830–1880	Пар	Паровые двигатели и машиностроение	Черная металлургия; паростроительство и строительство железных дорог	Зарождение тяжелой промышленности (время «стали, угля, железных дорог»), произошли первая и вторая промышленные революции, зарождение линейной экономики
Третий	1880–1930	Электричество	Электроэнергетика, тяжелое машиностроение и неорганическая химия	Тяжелое машиностроение и металлообработка; электрификация производства; ж/д транспорт	Электродвигатели заменили паровые двигатели, расширилась область применения телеграфа, радиосвязи, произошел рост автомобильной промышленности, концентрация банков и финансового капитала

Окончание таблицы 1.14

Номер уклада	Годы	Источник энергии	Ядро	Несущие отрасли	Содержание уклада
Четвертый	1930–1970	Нефть и газ	Автомобиле- и тракторостроение	Специализированное машиностроение; химизация производства; автомобильный транспорт	Активное развитие автомобилестроения, самолетов, товаров народного потребления, развитие разных видов вооружения, широкое распространение компьютеров и компьютерных технологий, произошла третья промышленная революция
Пятый	1970–2010	Атомная энергетика	Электронная промышленность и роботостроение	Обрабатывающие центры и гибкие производственные системы; оптоволоконная техника и телекоммуникации	Основан на микроэлектронике, информатике, биотехнологии, генной инженерии, применение новых форм энергии, освоению космической спутниковой связи, программного обеспечения, телекоммуникации, начало 4 промышленной революции, внедрение принципов циркулярной экономики
Шестой	2010–2040 (прогноз)	Наноэнергетика	Нано, биотехнологии, информационно-коммуникационные технологии	Образование, солнечная энергетика, растениеводство, телекоммуникации, здравоохранение и др.	Основные отрасли: биотехнологии, основанные на достижениях молекулярной биологии и генной инженерии, нанотехнологии, аддитивные технологии ¹ , системы искусственного интеллекта, глобальные информационные сети и интегрированные высокоскоростные транспортные системы

Источник: ².

Каждый такой уклад заканчивается кризисом, за которым происходит перетекание производительных сил на более высокую фазу развития. Новый технологический уклад в фазе своего эмбрионального развития остается связан со старым технологическим укладом и использует сложившиеся ранее энергоносители и ин-

¹ Аддитивные технологии (Additive Manufacturing) — метод создания трехмерных объектов, деталей или вещей путем послойного добавления материала: пластика, металла, бетона и, возможно, в будущем — человеческой ткани.

² Глазьев С. Ю. Рынок в будущее. Россия в новых технологическом и мирохозяйственном укладах / С. Ю. Глазьев. М : Книжный мир, 2018. С. 55-60.

фраструктуру, но постепенно развивается на базе появления новых технологических совокупностей. Сам технологический уклад имеет сложную структуру. Его ядро создают отрасли, применяющие определенный, ключевой вид энергии. По мере его формирования начинается новая волна экономического роста.

Рассмотрим исторический этап развития лесного комплекса в разрезе уровней ТУ, классифицированных по производительным силам и источнику энергии (табл. 1.15).

Таблица 1.15

Развитие технологических укладов в ЛПК России

Номер этапа	Исторический этап	Преобладающие уклады	Средство труда	Содержание уклада
1.	1703–1917 гг.	Нулевой	Топор и двуручная пила. Лошади с санями	Механическая валка леса. Механическая деревообработка. Конная вывозка
		Первый	Река	Вывозка леса путем сплава по реке
2.	1917–1945 гг.	Нулевой	Топор и двуручная пила. Лошади	Механическая валка леса. Механическая деревообработка. Конная вывозка
		Первый	Река	Вывозка леса путем сплава по реке
		Второй	Железная дорога	Перемещение древесины из Сибири по транссибирской магистрали
3.	1945–1991 гг.	Третий	Электрические пилы («ВАКОПП», «ЦНИИ-МЭ-К5», «ЦНИИ-МЭ-К6»)	Валка леса (с 1946 г.).
		Четвертый	Бензомоторные пилы («Дружба»)	Валка леса (конец 1950-х гг.).
	1945–1991 гг.	Четвертый	Электрические деревообрабатывающие станки	Производство пиломатериалов, ДВП, ДСП, фанеры и др.
			Автолесовозы, валочные, трелевочные, валочно-трелевочные машины, тракторы	Валка, трелевка леса и вывозка
1945–1991 гг.	Четвертый	Оборудование для производства спирта, бумаги, картона, лесохимической продукции	Развитие глубокой переработки древесины	

Окончание таблицы 1.15

Номер этапа	Исторический этап	Преобладающие уклады	Средство труда	Содержание уклада
4.	1991–2020 гг.	Третий	Электрические деревообрабатывающие станки	Производство пиломатериалов, ДВП, ДСП, фанеры и др.
		Четвертый	Автолесовозы, валочные, валочно-трелевочные машины, трактор	Валка, трелевка леса и вывозка
		Пятый	Деревообрабатывающие станки с ЧПУ	Производство продукции из древесины без механического труда человека
			Харвестеры, форвардеры с программным обеспечением	Валка, трелевка леса без механического труда человека
5.	2020–2070 гг.	Шестой (модель будущего)	Машины со встроенным искусственным интеллектом (дроны-наблюдатели, дроны-лесопатологи, лесопосадочные машины, дроны-пожарные, роботы с компьютерным зрением, блокчейн)	Промышленный интернет вещей. Smart-контракты (блокчейн) для устойчивой торговли древесиной. Повсеместное применение искусственного интеллекта: – цифровой двойник в производстве; – полная цифровая инвентаризация лесов; – инвентаризация лесов на базе виртуальной реальности; – умные производства. Контроль за соблюдением санитарных правил. Мониторинг лесных массивов от пожаров и незаконных рубок. Роботизированная посадка сеянцев

Составлено автором по ^{1, 2, 3, 4, 5.}

¹ Васильев П. В. Лесное хозяйство и лесная промышленность СССР. М., 1948. 108 с.

² Макарова В. В. Формирование механизма лесопользования в регионе. Иркутск. 2004. С. 14.

³ Лесные богатства СССР / под общ. ред. С. Г. Струмилина. М., 1925. 108 с.

⁴ Печаткин В. В. Лесной сектор экономики России: прошлое, настоящее и будущее / ЭКО. 2013. № 5(467). С. 95–107.

⁵ ВАКОПП – легенда лесной промышленности СССР : научно-популярное издание / В. А. Корякин. Пушкино : ВНИИЛМ, 2023. 60 с. URL: http://vniilm.ru/media/edition2023/VAKOPP_legend_forest_industry.pdf (дата обращения 02.11.2023).

Первый исторический этап развития лесного комплекса, который начинается с 1703 г., предполагает полное отсутствие технологий.

Все производственные процессы проходят при помощи человеческой силы, приводящей в движение средства труда при помощи кинетической энергии. Дровосину с делян вывозили с помощью конной силы и посредством сплава по реке. Этот этап развития представлен нулевым укладом (версия автора).

Этап становления советского государства с 1917 по 1945 гг. характеризуется зарождением научных ресурсов для технологического прорыва. В отрасли лесозаготовки и деревообработки также, как и в Российской Империи использовали ручной труд. Единственное технологическое преимущество прослеживалось при перевозке древесины на дальние расстояния, этому способствовало строительство железной дороги на закате Российской Империи.

Этап с 1945 г. по 1991 г. характеризуется мощным технологическим всплеском как во всей промышленности СССР в целом, так и в лесной промышленности. В сфере лесозаготовок производительность труда увеличилась в несколько раз благодаря использованию электро-, а затем бензо-моторных пил для валки леса. Глухая тайга Сибири стала более доступной для освоения, так как появилась специализированная техника, способная проходить в отдаленные местности. Производство бумаги увеличилось в 1950 г. по сравнению с 1917 г. в 7,6 раза и составило 1 180 тыс. т в год. В 1965 г. производство бумаги составило 3 231 тыс. т, что по сравнению с 1950 г. составляет 170 %.

Этап с 1991 г. по 2020 г. в РФ характеризуется снижением наукоемкости технологичных производств. Оборудование, характерное для четвертого и пятого ТУ, в основном импортировалось из стран-лидеров лесной промышленности. Производство оборудования внутри страны для нужд ЛПК представляло собой использование технологий на уровне третьего и четвертого ТУ.

Переход ЛПК РФ на пятый и шестой ТУ, формируемые на основе новых инновационных подходов (с учетом цифровизации и ESG-трансформации), диктуется изменением экономической ситуации в мире и необходимостью повышения конку-

рентоспособности ЛПК страны. Он возможен лишь при полной мобилизации научного и технического потенциала на приоритетные направления развития экономики. Шестой ТУ способен трансформировать всю экономическую систему государства и в последствии технологии могут применяться в любой отрасли, с учетом специфических особенностей каждой.

В ЛПК РФ использование лесопосадочных машин с искусственным интеллектом приведет к интенсивному лесовосстановлению (достаточному для ведения устойчивого лесопользования), снижению себестоимости посаженных деревьев, эффективному уходу за подростом.

Беспилотные летательные аппараты (далее — БПЛА) с встроенным ПО, способны многократно увеличить производительность труда, при этом в лесном комплексе необходимо использовать такие БПЛА как: дроны-наблюдатели, дроны-лесопатологи, дроны-пожарные.

Рынок гражданских БПЛА в 2023 г. оценивается экспертами в 500 млрд р. и продолжает расти. Для того, чтобы переход на новый ТУ произошел ускоренными темпами государству как заказчику необходимо обеспечить спрос на БПЛА для целей лесного хозяйства со специализированным ПО через механизм государственных закупок.

Источниками энергии на шестом ТУ должны стать возобновляемые ресурсы, которые является неотъемлемой частью природы. Это напрямую связано с текущей ограниченностью дефицитных невозобновляемых ресурсов в ряде стран мира и мировой тенденции перейти на нулевой углеродный след. Огромный потенциал лесных ресурсов, которыми обладает РФ, способен внести свой неоценимый вклад в развитие «зеленой» энергетики и поглощению выбросов от деятельности человека.

На мировом рынке существует конкуренция на основные технологичные направления деятельности. Страны, не достигшие опережающего развития в ассортименте выпускаемой продукции и новых технологий, большую часть своих доходов тратят на импорт высокотехнологичных товаров.

На данный момент в мире формируется шестой технологический уклад, он только начинает складываться в США, Японии, Китае, Канаде и т. д.

Зарождение шестого технологического уклада началось в начале XXI в. и сейчас происходит его распространение, в то время как 5 технологический уклад ослабевает и подходит к пределам роста. После полного перехода на шестой технологический уклад для всего человечества будут открыты огромные возможности. Это био-, нанотехнологии, геновая инженерия, инженерия живых клеток и органов, квантовые технологии, микромеханика и термоядерная энергетика, дающая импульс развитию искусственного интеллекта и квантового компьютера.

Согласно мнению А. Ю. Федотовой, на конец 2010 г. «... в стране практически отсутствуют отрасли, формирующие 6-й технологический уклад. Доля технологий 5-го уклада в объеме промышленной продукции составляет около 5 %, 4-го — около 30 %, третьего — свыше 60 %»¹.

Для лесопромышленного комплекса РФ сейчас предоставляется возможность перейти с четвертого технологического уклада на пятый и шестой. Но переход сопряжен со множеством трудностей.

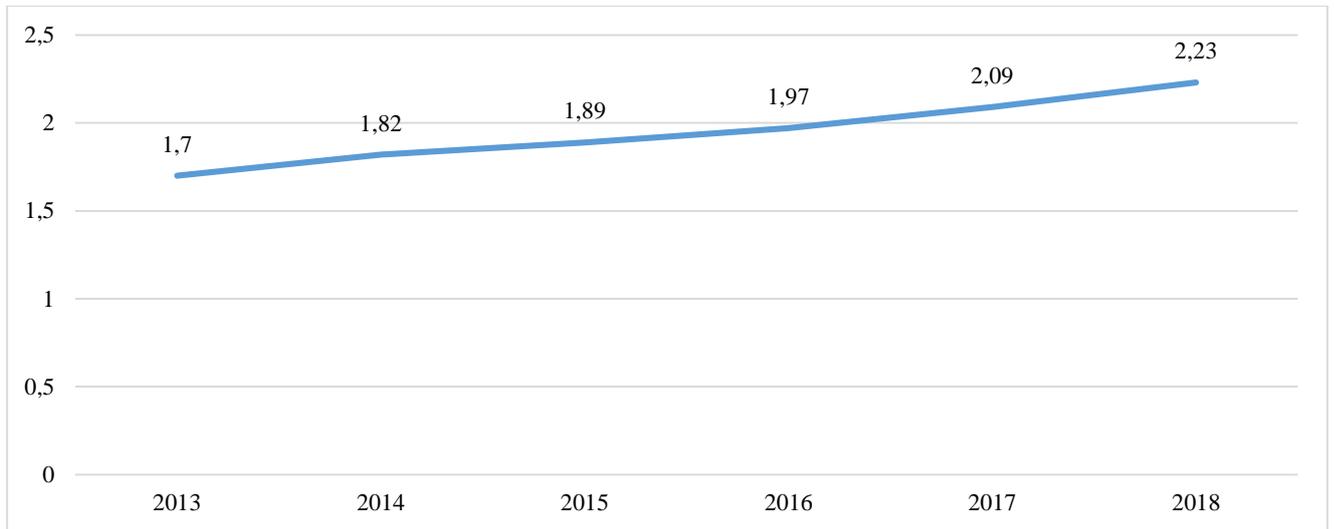
Одной из таких является технологическая многоукладность производства, ставшая следствием замкнутого технологического пространства, зарожденного еще в советское время, а также то что качественные ресурсы сконцентрированы в военно-промышленном комплексе и авиакосмической отрасли. В то время как развитые страны, наоборот, перемещают более низкие технологии в третьи страны и у них проблемы многоукладности, как таковой, не существует.

Вторая причина: невысокие темпы инновационной активности.

Во всем мире идет подъем научной деятельности и научно-технического потенциала. Так на рис. 1.9 представлены затраты на научные исследования в мире в 2013–2018 гг.

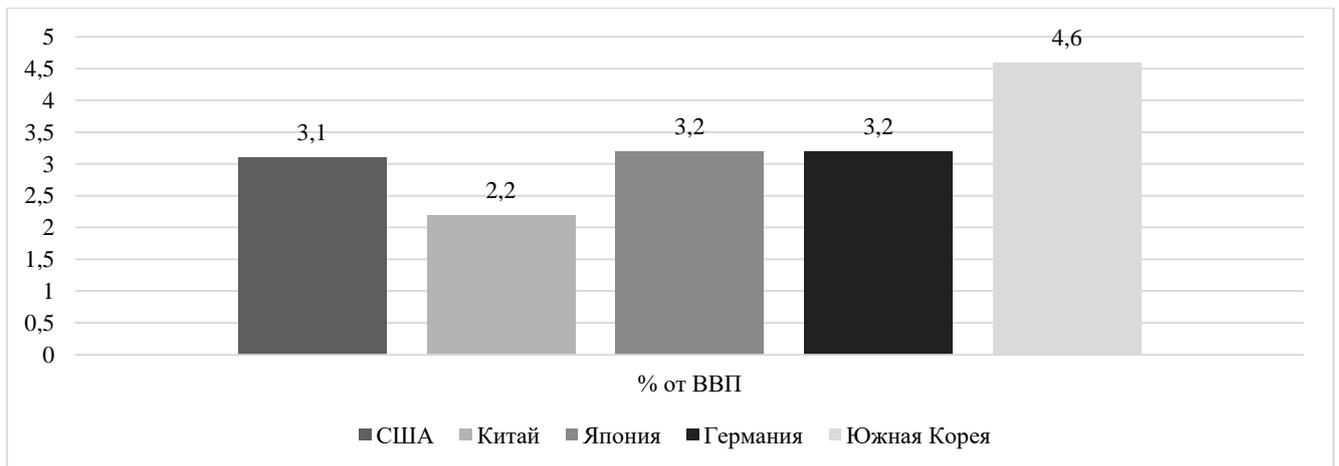
На рис. 1.10 отражены топ 5 стран мира, которые больше всего в денежном выражении инвестировали в НИОКР в 2019 г.

¹ Федотова А. Ю. Промышленные кластеры и переход к новому технологическому укладу: исторический аспект и перспективные тенденции // Инженерный вестник Дона. 2012. № 4-2(23). С. 45.



Составлено автором на основе данных ¹.

Рисунок 1.9. – Расходы на НИОКР в мире в текущих ценах по ППС, 2013–2018 гг., трлн долл.



Составлено автором на основе ².

Рисунок 1.10. – Топ 5 стран мира и доля их расходов на НИОКР в 2019 г., проц. от ВВП

По данным Всемирной организации интеллектуальной собственности в Индексе инновационного развития³ США занимает 3 место, Южная Корея – 5, Германия – 10, Китай – 12, Япония – 13. Можно сделать вывод, что большие расходы на НИОКР оправдывают себя: та страна, которая добивается преимуществ в сфере

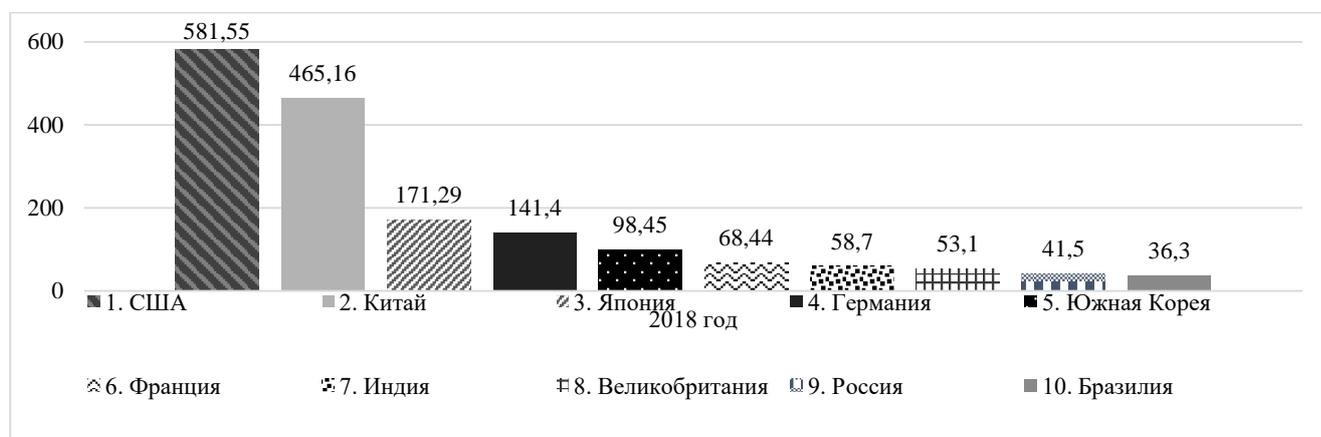
¹ UNESCO Institute for Statistics database : офиц. сайт. URL: <https://uis.unesco.org/> (дата обращения: 19.06.2022).

² Там же.

³ Глобальный инновационный индекс 2021 / Всемирная организация интеллектуальной собственности : офиц. сайт. Женева, 2022. URL: <https://www.wipo.int/portal/ru/> (дата обращения: 24.02.2023).

НИОКР получает монопольную ренту от разработки нововведений Global Innovation Index 2021.

77 % всех мировых расходов на НИОКР приходится на 10 стран (рис. 1.11).



Составлено автором на основе ¹.

Рисунок 1.11. – Топ 10 стран мира по расходам на НИОКР в 2018 г., млрд долл.

В то время как Россия тратит около 1 % от ВВП на НИОКР и в индексе инновационного развития занимает 45 место, а среди стран с доходом выше среднего (Upper middle-income) — 6 место, в денежном эквиваленте страна находится на 9 месте общемировых расходов на НИОКР. Большая часть расходов на НИОКР тратится на приоритетные отрасли, такие как: безопасность и противодействие терроризму, перспективные виды вооружения, авиастроение, индустрия наносистем, информационные телекоммуникационные системы, рациональное природопользование.

В развитых странах мира на предприятия ложится основная доля расходов на НИОКР, в то время как в России частные компании не спешат инвестировать в НИОКР, и их доля от общего объема инвестирования составляет не более 30 %. (см. табл. 1. 16). Основное бремя ложится на государство. Зарубежное инвестирование в РФ занимает менее 3 %, что обусловлено высокими политическими рисками для финансового капитала.

¹ UNESCO Institute for Statistics database : офиц.сайт. URL: <http://data.uis.unesco.org/> (дата обращения: 25.12.2021).

Таблица 1.16

Источники финансирования НИОКР в разных странах мира (проц. от общего объема расходов, 2018 г.)

Страна	Источник финансирования НИОКР			
	Предприятия	Правительство	Зарубежное финансирование	Прочие источники
Канада	41,1	33,1	9,3	16,5
США	62,4	23	7,3	7,3
Германия ¹	66,2	27,7	5,8	0,3
Южная Корея	76,6	20,5	1,9	1,0
Швеция ¹	60,8	25,0	10,1	4,1
Китай	76,6	20,2	0,4	2,8
ОАЭ ³	74,3	25,7	0	0
Великобритания ²	51,8	26,3	15,6	6,3
Россия	29,5	67	2,3	1,2

Примечание: последние данные: 1 — за 2017 г.; 2 — за 2016 г.; 3 — за 2014 г.

Источник: .¹

На данном этапе переход от экспортно-сырьевой модели экономики к инновационной является приоритетом для правительства РФ. На заседании президиума Совета по науке и образованию В. В. Путин приравнял значение стратегии научно-технического развития России к национальной безопасности.

Обладая значительным преимуществом в ресурсобеспеченности лесом, ЛПК РФ значительно уступает технически развитым лесным державам. Это связано, прежде всего, с низкой политикой стратегического управления.

Большая часть лесопромышленной отрасли относится к низкотехнологичной (согласно разработанному Евростатом перечню высоко-, средне- и низкотехнологичных видов экономической деятельности). Так на рис. 1.12 отображена структура ЛПК.

Из рисунка видно, что только лесохимическая отрасль относится к средне-технологичной. Несмотря на такую структуру ЛПК лесопромышленный комплекс в целом должен развиваться интенсивным путем.

¹ Проблемы регулирования и правоприменительной практики, сдерживающие развитие высокотехнологичных компаний в Российской Федерации. Специальный доклад президенту РФ 2020 / Уполномоченный при президенте РФ по защите прав предпринимателей, 2021 : офиц. сайт. URL: <http://doklad.ombudsmanbiz.ru/2020/6.pdf> (дата обращения: 25.03.2021).



Составлено автором на основе ¹.

Рисунок 1.12. – Структура ЛПК в разрезе уровня технологичности

Лесохимическая отрасль в Восточной Сибири имеет широкие перспективы развития ввиду наличия достаточного количества сырья и ресурсов. Относительно дешевая электроэнергия дает возможности для создания крупных лесохимических комбинатов. Но, в тоже время, отрасль относится к загрязняющей, поскольку многие комбинаты и производства до сих пор работают на основных средствах, требующих модернизации по части очистных сооружений. Строительство новых комбинатов должно быть осуществлено с размещением на них передовых технологий очистки, только тогда развитие и переход на шестой ТУ может происходить с учетом принципов «зеленой» экономики.

Стратегия развития лесного комплекса до 2030 г. рассматривает возможность обеспечить отрасль иностранным оборудованием за счет локализации производств иностранных производителей на территории страны. В текущих реалиях иностранные компании видят большой риск в инвестировании в экономику РФ, в т. ч. строительство заводов, организацию производств, так как для иностранного капитала существует высокий политический риск. Данное положение стратегии неактуально на современном этапе.

¹ Glossary:High-tech classification of manufacturing industries. URL: High-tech classification of manufacturing industries / Евростат: сайт. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:High-tech_classification_of_manufacturing_industries (дата обращения: 25.06.2022).

Стратегией также предусмотрено создание собственных производств лесозаготовительной техники, но эффективность производства и качество техники вызывает сомнения, поскольку основная ценность лесозаготовительной машины сосредоточена в технологичном программном обеспечении, позволяющем лесозаготовительным предприятиям увеличивать производительность работ в пересчете на 1 работника. Так, для того чтобы вырубить и предварительно заготовить лес на участке достаточно 3 высококвалифицированных работников. Они выступают операторами техники, весь производственный процесс заготовки древесины практически автоматизирован.

Одной из проблем достижения целей Стратегии является низкая актуальность сведений о лесных ресурсах. Об этом свидетельствуют многочисленные расхождения данных, публикуемых на сайтах государственных лесных органов, а также содержащихся в государственном лесном реестре. Внедрение цифровизации в лесной отрасли должно повысить точность информации о лесах и ее своевременное обновление. Эта информация необходима, в первую очередь, участникам лесных отношений. Частные предприятия, используя, актуальную информацию о лесных участках, могут оценить целесообразность аренды участка для целей лесозаготовки, в том числе выявить для себя предельную максимальную цену аренды участка для участия в аукционе или конкурсе. Это поспособствует применению дифференцированного подхода к определению объективной цены участка.

Таксация, проводимая в большей степени наземными методами, является длительной и неэффективной.

В тоже время в Финляндии используется автоматическая подеревная таксация лесов и лазерное сканирование с помощью аэросъемки, в дальнейшем полученные материалы анализируются искусственным интеллектом. Таксация определяет породы дерева, расчет диаметра и объема стволов, возраст, повреждения, качество ухода за молодняком, необходимость проведения санитарных рубок.

На некоторых лесных участках давность материалов о лесоустройстве превышает более 10–30 лет, т. е. по факту участникам лесных отношений приходится принимать стратегические решения в условиях полной неопределенности. Цикл

обновления информации о лесах, согласно лесоустроительной инструкции, составляет 10 лет. Для развития лесного хозяйства нужно перейти на 5-летний цикл.

Для разрешения проблемы устаревших данных о лесоустройстве необходимо перейти от инвентаризации полевым глазомерным способом к цифровой инвентаризации и применению беспилотных летательных аппаратов, работающих на основе нейронной сети. Данные нововведения будут началом развития шестого технологического уклада. Это позволит создать единую «живую» цифровую базу данных всех лесов страны, что в свою очередь, даст возможность органам государственной власти своевременно принимать управленческие решения, связанные с предоставлением лесных участков в аренду, назначением точечных лесопатологических обследований, пожарным мониторингом.

В лесной кодекс РФ с 01.03.2023 г. вступили в силу ч. 3 и ч. 4 ст. 67. Данными нормами введены названия исполнителей (инженер-таксатор, техник-таксатор) работ по лесоустройству, с 01.03.2025 г. к ним будут предъявляться требования в и проводиться аттестация специалистов, утвержденная уполномоченным федеральным органом исполнителем.

Данный порядок аттестации будет разрабатываться органами исполнительной власти. По нашему мнению, аттестовывать специалиста необходимо не только по формальным критериям в т. ч. предъявление требований к наличию образования (проф. переподготовка в области лесоустройства), но и умение пользоваться новейшим современным оборудованием для автоматической таксации леса и наличие данного оборудования у специалиста. Таким образом, введя проактивную норму, можно ускорить переход на автоматическую таксацию с помощью оборудования с современным программным обеспечением.

Для эффективной стратегии управления ЛПК планируется создать национальную платформу «Цифровой лес», включающую в себя инвентаризацию, учет, использование и мониторинг лесов. Это поможет государству улучшить контроль над лесным фондом, даст реальное представление о состоянии лесов, позволит следить за лесовосстановлением, даст возможность прогнозировать будущие объемы вывозки и поставки сырья, а также продумывать способы декриминализации леса.

На территории РФ работает автоматизированный сервис мониторинга леса система «Кедр», который при помощи автоматического алгоритма работает с оперативной космической съемкой и функцией на основе сети искусственного интеллекта. Искусственный интеллект получает, обрабатывает, анализирует данные по всем изменениям лесного пространства, а затем показывает на карте.

В деревообрабатывающей отрасли на крупных предприятиях стала внедряться предиктивная аналитика с помощью виртуальной цифровой модели производственного процесса. «Цифровой двойник» анализирует информацию о состоянии деревообрабатывающих машин и оборудования, чтобы предотвратить преждевременную поломку техники, повысить эффективность производственного цикла деревообработки.

Шестой технологический уклад предполагает, что «умные производства» будут организованы повсеместно, благодаря искусственному интеллекту снизится себестоимость, повысится качество готовой продукции, минимизируются риски потери сырья.

В июле 2020 г. Федеральное агентство лесного хозяйства РФ создало IT-платформу для электронного взаимодействия бизнеса и государства.

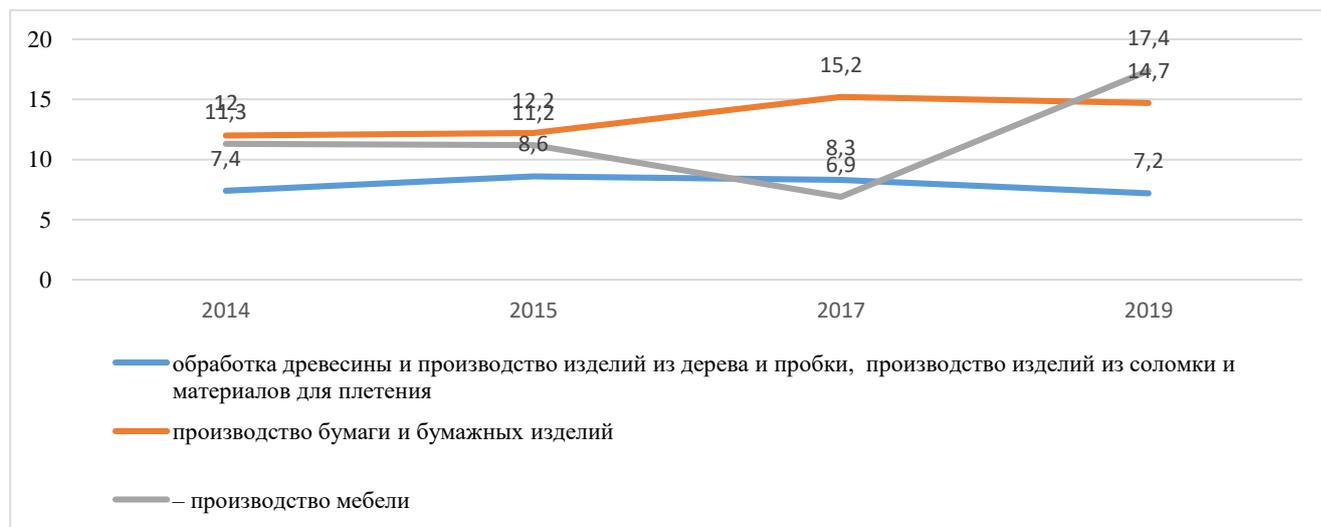
Таким образом, в лесной отрасли сформированы предпосылки для развития цифровизации, а именно происходит зарождение эмбриональной фазы, соответствующей четвертому и частично пятому ТУ. На основе этих уровней происходит перераспределение основных производств. Чтобы цифровизация заработала, производителям необходимо объединить все цепочки внутри производственной деятельности.

Предприятия ЛПК РФ имеют многоукладный характер промышленного производства, в котором представлено производство третьего, четвертого и пятого укладов. На предприятиях ЛПК наблюдается высокая степень изношенности основных фондов, невысокая конкурентоспособность, низкий уровень инвестиционной активности. Падение уровня благосостояния населения ввиду сложной геополитической ситуации может привести к сокращению внутреннего спроса и отмене

реализации инвестиционных проектов, которые и без того находятся на крайне низком уровне. Все эти факторы говорят о доминировании в ЛПК третьего технологического уклада.

Еще одной серьезной проблемой на пути к переходу на новый технологический уклад является нехватка высококвалифицированных специалистов, способных управлять программным обеспечением. В лесозаготовительной отрасли РФ в начале XXI в. произошла смена технологии валки леса: от ручной к полностью механизированной с помощью лесозаготовительных машин типа «харвестер» и «форвардер», что стало соответствовать четвертому технологическому укладу. Это позволило повысить производительность труда, убрав из процесса лесозаготовки часть низкоквалифицированного персонала.

Одной из слабых сторон отрасли является низкий уровень инвестиций в инновационную деятельность.



Составлено автором на основе ^{1, 2, 3, 4}.

Рисунок 1.13. – Уровень инновационной активности организаций по видам экономической деятельности в 2014–2019 гг. в РФ, проц.

¹ Индикаторы инновационной деятельности. 2015: стат. сб. / ВШЭ. М., 2015. URL: <https://www.hse.ru/primarydata/ii2015> (дата обращения: 16.04.2022).

² Индикаторы инновационной деятельности. 2017: стат. сб. / ВШЭ. М., 2017. URL: <https://www.hse.ru/primarydata/ii2017> (дата обращения: 16.04.2022).

³ Индикаторы инновационной деятельности. 2019: стат. сб. / ВШЭ. М., 2019. URL: <https://www.hse.ru/primarydata/ii2019> (дата обращения: 16.04.2022).

⁴ Индикаторы инновационной деятельности. 2021: стат. сб. / ВШЭ. М., 2021. URL: <https://www.hse.ru/primarydata/ii2021> (дата обращения: 16.04.2022).

Из рис. 1.13 видно, что самый низкий уровень инновационной активности приходится на деревообрабатывающую отрасль, с 2014 г. по 2019 г. не превышает 8 %. Уровень инновационной активности в производство бумаги и бумажных изделий не превышает 15 %. Самый высокий уровень — в деятельности по производству мебели составляет 17,4 %. В 2019 г. по сравнению с 2017 г. уровень инновационной активности увеличился на 10,5 %.

Распределение затрат на инновационную деятельность представлено в табл. 1.17. Приобретение машин и оборудования в каждом рассматриваемом виде деятельности ЛПК занимает львиную долю среди затрат на инновационную деятельность, так по виду экономической деятельности «Обработка древесины и производство изделий из дерева и пробки...» уровень затрат составляет 98,7 %, «Производство бумаги и бумажных изделий» — 68,7 %, «Производство мебели» — 85,3 %.

Таблица 1.17

Затраты на инновационную деятельность по видам инновационной и экономической деятельности в 2019 г. в РФ, млн р.

Затраты	Вид экономической деятельности		
	Обработка древесины и производство изделий из дерева и пробки...	Производство бумаги и бумажных изделий	Производство мебели
Затраты на инновационную деятельность, всего в млн р.	7 943,7	14 829,6	485,9
Из них:	48,3	768	3
исследования и разработки			
приобретение машин и оборудования, прочих основных средств	7 840,5	10 185,7	414,6
маркетинг и создание бренда	0	203,6	0
обучение и подготовка персонала	0,4	28,4	0,03
дизайн	0	2,3	0,4
инжиниринг	48,7	1 890,5	3,7
разработка и приобретение программ для ЭВМ и баз данных	0,2	57,5	15,9
приобретение прав на результаты интеллектуальной деятельности*	0	0	0,2

Окончание таблицы 1.17

Затраты	Вид экономической деятельности		
	Обработка древесины и производство изделий из дерева и пробки...	Производство бумаги и бумажных изделий	Производство мебели
планирование, разработка и внедрение новых методов ведения бизнеса, организации рабочих мест и внешних связей	0,4	0	0,4
прочие затраты	5,1	1 693,6	47,8

Составлено автором на основе ¹.

По виду экономической деятельности «производство бумаги и бумажных изделий» предприятия затрачивают на технические консультационные услуги, связанные с разработкой и подготовкой производственного процесса и обеспечением нормального хода процесса производства и реализации продукции (инжиниринг) около 12,7 %.

Стоит отметить, что предприятия для финансирования затрат на инновационную деятельность вынуждены использовать заемные средства (рис. 1.14).



Составлено автором на основе ².

Рисунок 1.14. – Удельный вес кредитов и займов в общем объеме затрат на инновационную деятельность по видам экономической деятельности в 2019 г., проц.

¹ Индикаторы инновационной деятельности. 2021: стат. сб. / ВШЭ. М., 2021. URL: <https://www.hse.ru/primarydata/ii2021> (дата обращения: 16.04.2022).

² Там же.

В деревообрабатывающей отрасли и деятельности по производству мебели удельный вес кредитов и займов превышает 70 %. Отсутствует четкая государственная политика стимулирования инноваций в отрасли.

С одной стороны, РФ занимает 9 место по расходам на НИОКР, но на финансирование лесных научных исследований и разработок сумма не превышает 0,1 % ВВП, создаваемого в лесном комплексе¹. Наука оказывается оторванной от лесопромышленного производства. Необходимо создавать научные институты, которые находились бы в тесном, постоянном взаимодействии с частными компаниями отрасли: как малыми, так и крупными. Такие институты являлись бы посредниками между предприятиями и исполнительной властью.

Нужно частично перенять опыт СССР, в котором важную роль играл ЦНИИМЭ (Центральный научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт механизации и энергетики лесной промышленности), который работал в тесном взаимодействии с лесозаготовительными предприятиями, использующие новую технику, оборудование. Также Институт готовил рекомендации для строительства новых и модернизации действующих лесозаготовительных предприятий.

Развитие всех отраслей экономики России должно развиваться равномерно. Сейчас лесной комплекс вносит всего 0,5 % в ВВП страны². В стратегии развития лесного комплекса планируется к 2030 г. увеличить вклад ЛПК в экономику страны до 1 %, также предусматривается развитие частных предприятий с глубокой переработкой древесины, в том числе химических и механических, которым будут оказаны меры поддержки.

«ЛПК РФ является нереализованным потенциалом российской экономики, на данный момент находящийся на периферии российской экономики.

Переход на шестой технологический уклад — это вопрос выживания на мировой арене, гарантия безопасности страны, высокий уровень благосостояния населения»³. Но нужно не забывать о принципах «зеленой» экономики, устойчивого

¹ Стратегия развития лесного комплекса Российской Федерации до 2030 г. : Распоряжение Правительства РФ от 20.09.2018 г. № 1989 // СПС «КонсультантПлюс».

² Там же.

³ Терентьева В. Д. Возможности и угрозы для потенциала ЛПК РФ в условиях экономической блокады // Экономика и предпринимательство. 2021. № 12(137). С. 525–529.

развития и неистощительного использования лесных ресурсов.

Подводя итог разделу, выделим основные цели развития лесного комплекса РФ на ближайшие 25 лет:

- 1) наращивание конкурентоспособности на мировой арене;
- 2) переход экономики лесопромышленного комплекса на пятый и шестой технологический уклад;
- 3) удовлетворение внутреннего спроса населения посредством отечественного производства инновационной лесной продукции для повседневных нужд;
- 4) наполнение бюджетов всех уровней бюджетной системы РФ.

В рамках дальнейшего исследования планируется оценить деятельность ЛПК Восточной Сибири при переходе на новый технологический уклад с целью выявления проблем, их детального изучения и предоставления рекомендаций по развитию экономики ЛПК, а также проверки ЛПК Восточной Сибири на соответствие требованиям «зеленой» экономики.

Выводы по главе 1

1. В ходе определения экономической сущности развития ЛПК РФ проанализированы такие понятия как «промышленность» (промышленное производство), «лесное хозяйство», «лесная промышленность», «устойчивое лесоправление».

2. Исследованы трактовки понятий «лесопромышленный комплекс» и «экономическая безопасность». Уточнено понятие «Лесопромышленный комплекс», которое в отличие от имеющихся определений рассматривает ЛПК как связанную отрасль лесной промышленности с лесным хозяйством. Предлагается закрепить следующую трактовку: ЛПК — это отраслевой промышленный комплекс, занимающийся заготовкой и переработкой древесины посредством химической, биологической, механической и комбинированной переработки, неотъемлемо связанный с лесохозяйственной отраслью.

3. Разработана классификация развития лесного комплекса с точки зрения форм государственного правления, согласно которой определены особенности управления лесным хозяйством на каждом этапе. В отличие от имеющихся, клас-

сификация направлена на выявление специфических особенностей управления лесным комплексом. Сделан вывод, что особенностью лесного хозяйства начиная с 1703 г. и по 2020 г. являлось отсутствие должного лесовосстановления вырубленных лесов и лесов, пострадавших от пожаров и болезней. Разорванность хозяйственных субъектов после распада СССР привела к потере кооперационных связей, что можно нивелировать только при условиях возобновления тесного сотрудничества на взаимовыгодных условиях.

4. Разработана классификация экономики ЛПК РФ в историческом контексте с определением уровней технологических укладов на каждом этапе. Данная классификация позволила определить уровень технологического уклада ЛПК РФ на современном этапе. По итогам анализа выявлено, что современный этап развития ЛПК РФ, начавшийся с 1991 г. имеет многоукладность производства, в основном преобладает третий и четвертый ТУ, лесозаготовительные машины и производственное оборудование, которые относятся к пятому и шестому ТУ и используемые в ЛПК РФ, являются продуктом стран — мировых лесных держав, таких как Китай, Финляндия, США, Канада и др., что ставит задачи для отечественного машиностроения и науки по импортозамещению этой техники.

Переход ЛПК РФ на пятый и шестой ТУ, формируемые на основе новых инновационных подходов (с учетом цифровизации и ESG-трансформации), диктуется изменением экономической ситуации в мире и необходимостью повышения конкурентоспособности ЛПК страны. Обосновано, что в 6 технологическом укладе необходимо создание лесопосадочных машин с искусственным интеллектом для интенсивного и наименее затратного лесовосстановления.

2. Исследование экономического развития лесопромышленного комплекса Восточной Сибири

2.1. Анализ эффективности деятельности и управления лесопромышленного комплекса Восточной Сибири

Дадим оценку эффективности деятельности и управления ЛПК Восточной Сибири. Для этого рассмотрим основные экономические показатели данной отрасли (табл. 2.1).

Таблица 2.1

Объем отгруженных товаров ЛПК за 2017–2020 гг., млн р.

Вид экономической деятельности	Год				Рост 2020 г. к 2017 г., проц.
	2017	2018	2019	2020	
Обработка древесины и производство изделий из дерева и пробки ..., из него:	548 647	673 289	714 280	740 423	134,95
распиловка и строгание древесины	222 617	262 933	285 933	302 859	136,04
производство изделий из дерева, пробки, соломки и материалов для плетения	326 030	410 356	428 347	437 564	134,21
Производство бумаги и бумажных изделий, из него:	768 108	921 692	930 993	947 536	123,36
производство целлюлозы, древесной массы, бумаги и картона	344 737	446 309	408 068	397 712	115,37
производство изделий из бумаги и картона	423 371	475 382	522 925	549 824	129,86
Производство мебели	253 045	282 709	289 896	308 119	121,76
Итого	1 569 800	1 877 690	1 935 169	1 996 078	127,2

Составлено автором по ¹.

За 2020 г. предприятия деревообрабатывающей лесной промышленности РФ отгрузили товаров на сумму 1 996 078 млн р. Темп роста в 2020 г. по сравнению с

¹ Промышленное производство. 2021 // Росстат. М., 2021. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13225> (дата обращения: 15.09.2022).

2017 г. составил 127,2 % или 426 278 млн р. Наибольший прирост за 4 года произошел по виду деятельности «Обработка древесины и производство изделий из дерева и пробки...», в 2020 г. по сравнению с 2017 г. объем отгруженных товаров увеличился на 191 776 млн р.

Как видно из рис. 2.1 вид экономической деятельности «Производство бумаги и бумажных изделий» приносит отрасли почти 50 % выручки от реализации продукции. Обработка древесины занимает 37 %.



Составлено автором по ¹.

Рисунок 2.1. – Структура объема отгруженных товаров ЛПК за 2020 г., проц.

Рассмотрим в табл. 2.2 производство лесной продукции за 10 лет.

Таблица 2.2

Производство основных видов лесной продукции в РФ за 2010–2020 гг.

Название продукции	Производство основных видов лесной продукции в РФ по годам										Рост 2020 г. к 2011 г., проц.
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Пиломатериалы, млн куб. м	31,2	32,2	33,5	34,6	34,5	36,8	40,6	42,7	44,8	41,8	133,9
Фанера клееная, млн куб. м	3,0	3,2	3,3	3,5	3,6	3,8	3,7	4,0	4,1	4,0	131,6
ДСП, млн куб. м	6,6	6,8	6,7	6,5	7,2	7,4	8,5	9,8	8,6	8,2	123,5
ДВП, млн куб. м	1,9	2,3	2,1	2,4	2,7	3,0	3,4	3,6	3,7	3,6	188,5

¹ Промышленное производство. 2021 // Росстат. М., 2021. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13225> (дата обращения: 15.09.2022).

Окончание таблицы 2.2

Название продукции	Производство основных видов лесной продукции в РФ по годам										Рост 2020 г. к 2011 г., проц.
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Целлюлоза, млн т	7,9	7,7	7,2	7,5	8,1	8,4	8,3	8,6	8,2	8,8	110,7
Бумага и картон, млн т	7,6	7,7	7,7	8,0	8,1	8,5	8,7	9,0	9,2	9,5	125,4
Санитарно-гигиеническая бумага, млн т	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	197
Упаковочные материалы, млн т	4,3	4,7	4,8	4,9	5,2	5,7	5,8	5,9	6,0	6,2	142,9
Древесные пеллеты, млн т	0,4	0,8	0,7	0,9	1,0	1,3	1,7	1,4	1,8	2,0	500,8

Составлено автором по ¹.

Наибольший темп роста производства в 2020 г. по сравнению с 2011 г. показала следующая продукция:

- 1) древесные пеллеты;
- 2) санитарно-гигиеническая бумага;
- 3) ДВП.

Производство древесных пеллет увеличилось на 500 % с 392,4 тыс. т до 1 965 тыс. в год. Это связано с тем, что РФ за последние несколько лет нарастила экспорт пеллет в некоторые страны Европы, такие как Дания, Великобритания, Бельгия, Италия и др. Эти страны частично перешли на экологичное отопление древесными пеллетами, к тому же это сырье стало конкурировать с другими видами топлива по причине низкой цены.

Производство изделий санитарно-гигиенического назначения за 10 лет увеличилось почти в 2 раза. Данный рост обусловлен улучшением благосостояния граждан, появлением новых профессий, развитием Интернета. Так люди по всему миру все больше стали работать дистанционно, не выходя из дома. Вследствие

¹ База данных по лесной продукции и торговле // Европейская экономическая комиссия ООН : офиц. сайт. URL: <https://unece.org/forests/data-forest-products-production-and-trade> (дата обращения: 23.01.2023).

этого домохозяйства стали потреблять больше бумаги для санитарно-гигиенических нужд.

Производство ДВП увеличилось на 88,5 % или на 1 681 тыс. куб. м. Во многом это связано с тем, что возник мировой спрос на этот вид лесной продукции, в таких странах как США и странах Европейского Союза (далее — ЕС). За 10 лет экспорт ДВП из РФ увеличился в 6,5 раз.

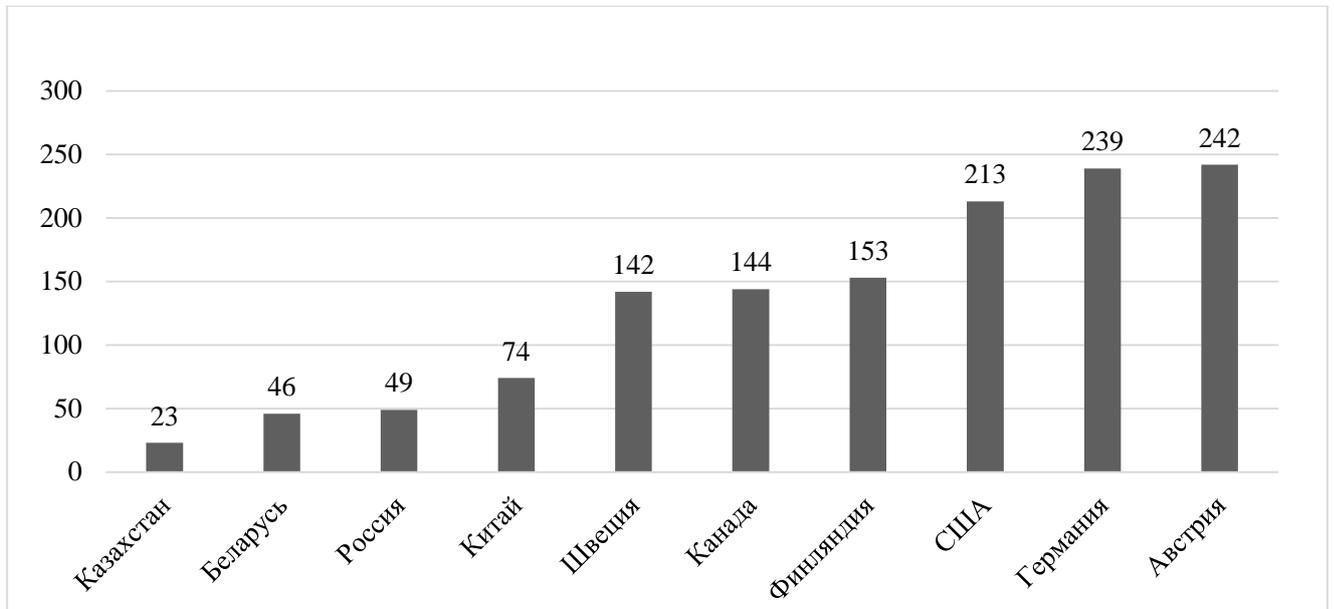
Производство бумаги и картона в РФ за 10 лет увеличилось на 25,4 %. Странами, которые производят примерно такое же количество бумаги и картона, являются Швеция и Финляндия. Стоит отметить, что население Финляндии в 30 раз меньше, чем в РФ, а площадь территории меньше в 50,5 раз.

В 2020 г. по сравнению с 2019 г. произошел спад производства в деревообрабатывающей отрасли по причинам снижения спроса на продукцию и вынужденной остановки производств из-за пандемии. Так, производство пиломатериалов уменьшилось на 6,6 %, фанеры – на 1,5 %, ДСП – на 4,8 %, ДВП – на 1,9 %.

Мировое потребление бумаги и картона на душу населения составляет 53 кг. На рис. 2.2 отражено потребление некоторых стран мира. Так, по данным ежегодника лесной продукции ФАО в 2018 г. лидерами по потреблению бумаги и картона были Люксембург, Словения, США, Германия, Австрия.

Учитывая запасы древесины, которыми располагает территории РФ, и низкое потребление бумаги в сравнении с другими странами, можно прийти к выводу что есть огромный потенциал для развития целлюлозно-бумажной промышленности (далее — ЦБП) минимум в 6–10 раз.

В 2020 г. было отгружено мебели на 308 119 млн р., что составляет 13 % от общего производства ЛПК РФ. Структура основных видов мебели представлена в табл. 2.3.



Составлено автором по ¹.

Рисунок 2.2. – Потребление бумаги и картона на душу населения в отдельных странах мира в 2018 г., кг

Таблица 2.3

Производство основных видов мебели в 2016–2020 гг.

Вид мебели	Год					Рост 2020 г. к 2016 г., проц.
	2016	2017	2018	2019	2020	
Диваны, софы, кушетки с деревянным каркасом, трансформируемые в кровати, тыс. шт.	1 802	2 153	2 297	2 229	2 154	119,5
Стол� кухонные, для столовой и гостиной, тыс. шт.	2 500	3 000	2 300	2 200	2 300	92
Шкафы кухонные, для спальни, столовой и гостиной, тыс. шт.	6 088	7 325	8 376	8 714	8 203	134,7
Кровати деревянные, тыс. шт.	1 606	1 602	1 936	1 984	2 438	151,8
Итого	11 996	14 080	14 909	15 127	15 095	125,8

Составлено автором по ².

¹ Ежегодник лесной продукции ФАО: ежегодник / ФАО – Рим, 2018. URL: <https://www.fao.org/documents/card/en/c/cb0513m> (дата обращения: 30.05.2021).

² Промышленное производство. 2021 // Росстат. М., 2021. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13225> (дата обращения 15.09.2022).

За 5 лет производство мебели увеличилось на 25,8 % в том числе: деревянных кроватей на 51 %, шкафов на 34,7 %, диванов на 19,5 %. На 8 % снизилось производство столов кухонных. Рост производства произошел за счет повышения спроса на мебель в том числе из-за увеличения количества введенных в эксплуатацию квадратных метров жилья.

Немаловажное значение имеет исследование динамики количества организаций, численности занятых в ЛПК РФ и их среднемесячной заработной платы. Анализ данных показателей показывает деловую активность организаций, трудовую конъюнктуру и конкурентоспособность зарплаты в лесной отрасли.

Так на рис. 2.3 приведена динамика числа лесозаготовительных организаций и их среднегодовая численность. Заметим, что в течение 16 лет среднегодовая численность работников неуклонно снижалась. С 2005 г. по 2010 г. число работников снизилось на 36,8 % или на 91 177 человек, в 2020 г. по сравнению с 2005 г. число работников снизилось на 67,1 %. За тот же самый период число организаций сократилось в 3,3 раза.



Составлено автором по ^{1,2,3}.

Рисунок 2.3. – Число лесозаготовительных организаций и их среднегодовая

Такое падение численности работников обусловлено распространением машин и оборудования с установленным программным обеспечением, заменяющих

¹ Россия в цифрах. 2006. крат. ст. сб. / Росстат. М., 2006. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/12993> (дата обращения: 11.09.2022).

² Россия в цифрах. 2016. крат. ст. сб. / Росстат. М., 2016. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/12993> (дата обращения: 11.09.2022).

³ Россия в цифрах. 2021. крат. ст. сб. / Росстат. М., 2021. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/12993> (дата обращения: 11.09.2022).

ручной труд и переходом экономики РФ на 4 технологический уклад. В тоже время сокращение численности работников создает проблему безработицы.

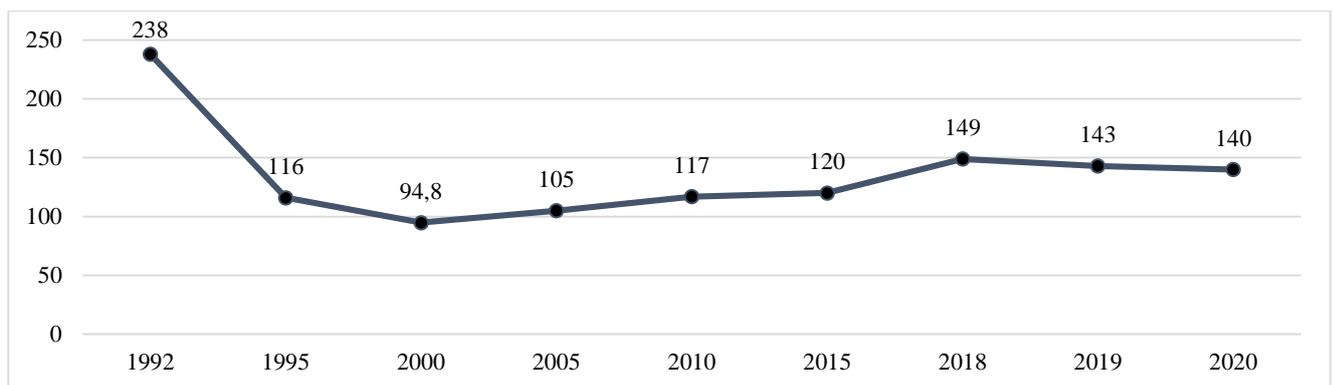
Численность организаций в сфере лесозаготовок уменьшилась по следующим причинам:

1) произошло ужесточение нормативных требований к арендаторам лесных участков, которых обременили дополнительными обязанностями по лесовосстановлению, тушению лесных пожаров и др.;

2) крупные лесопромышленные холдинги поглощали потенциально привлекательные компании для создания внутри компании вертикально-интегрированной переработки древесины;

3) низкая государственная поддержка малых и средних предприятий.

На рис. 2.4 представлено производство продукции лесозаготовок.



Составлено автором по ^{1,2,3}.

Рисунок 2.4. – Производство древесины необработанной за 1992–2020 гг., млн плотных куб. м

В 2020 г. по сравнению с 1992 г. производство древесины необработанной уменьшилось на 41,2 % или на 98 млн плотных куб. м. Наименьшее производство древесины было в 2000 г. Начиная с 2001 г. производство неуклонно росло до 2018 г., затем в 2019 г. произошло снижение на 4 %.

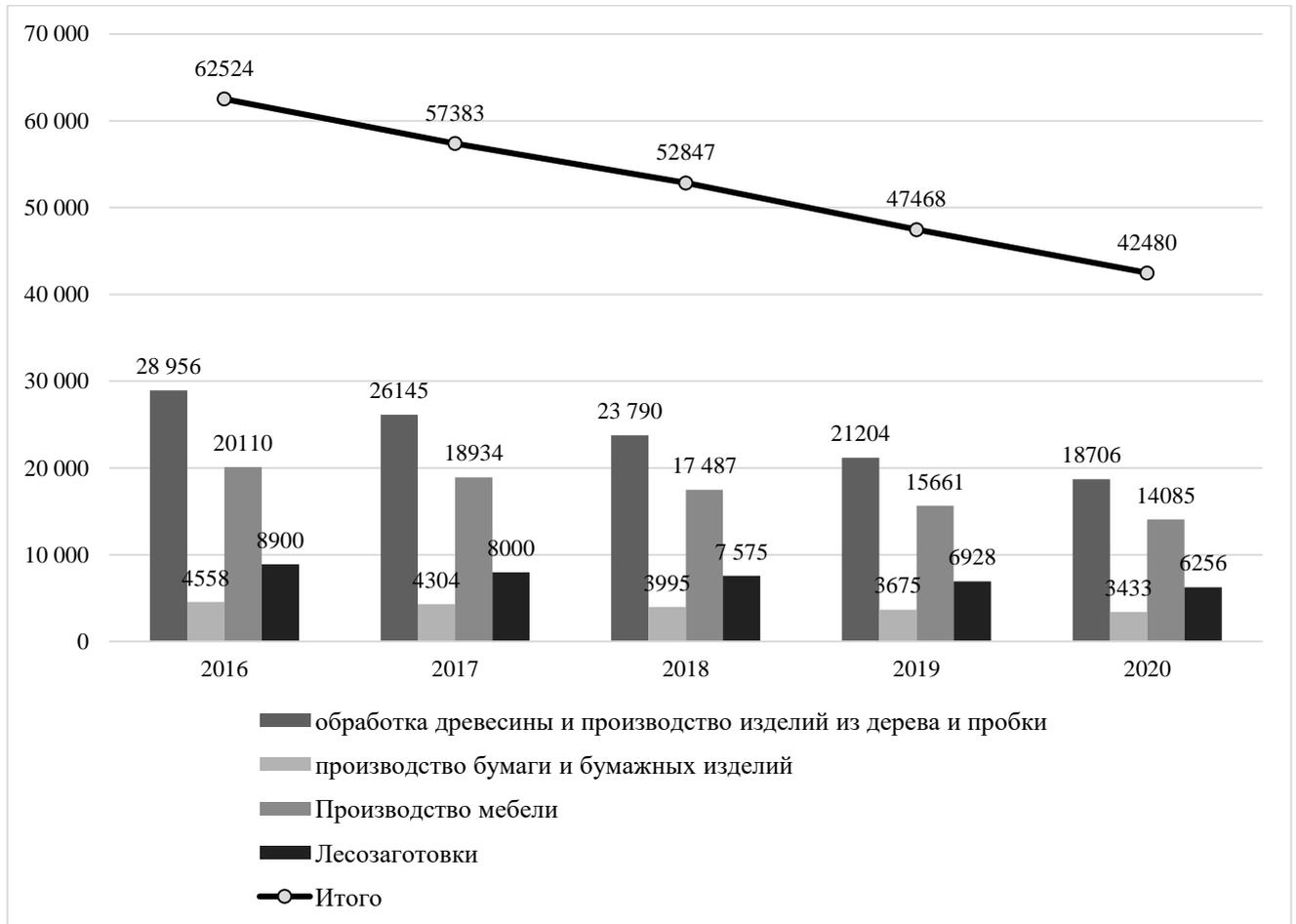
¹ Россия в цифрах. 2006. крат. ст. сб. / Росстат. М., 2006. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/12993> (дата обращения: 11.09.2022).

² Россия в цифрах. 2016. крат. ст. сб. / Росстат. М., 2016. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/12993> (дата обращения: 11.09.2022).

³ Россия в цифрах. 2021. крат. ст. сб. / Росстат. М., 2021. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/12993> (дата обращения: 11.09.2022).

Вопрос дальнейшего наращивания темпов лесозаготовки требует детального рассмотрения на предмет экологической и экономической выгоды (см. подгл. 2.3).

Проведем анализ динамики числа организаций в отрасли ЛПК (см. рис. 2.5).



Составлено автором по ¹ табл. 2.4.

Рисунок 2.5. – Число организаций ЛПК РФ за 2016–2020 гг., ед.

Можно прийти к выводу, что за период 2016–2020 гг. число организаций лесопромышленного комплекса снизилось на 32 % и за 2020 г. составило 42 480 ед. Наибольшее снижение произошло по виду экономической деятельности «Обработка древесины и производства изделий из дерева и пробки ...», число организаций уменьшилось на 35,4 % или на 10 250 организаций.

В табл. 2.4 указаны лидеры ЛПК по объему заготовки древесины и их объем выручки.

¹ Промышленное производство. 2021 // Росстат. М., 2021. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13225> (дата обращения: 15.09.2022).

Таблица 2.4

Лидеры лесопромышленного комплекса по объему заготовки древесины

Предприятие	Регион деятельности	Отрасль	Ежегодный объем заготовки, млн куб. м	Выручка за 2021 г., млн р.
АО Группа «Илим»	Иркутская область, Красноярский край, Архангельская область, Республика Коми, Вологодская область	Целлюлозно-бумажная	12	180 259
ПАО «Segezha Group»	Архангельская, Вологодская, Кировская области, Красноярский край, Республика Карелия	Целлюлозно-бумажная	6,1	92 442
ООО ПКП «Титан»	Архангельская, Вологодская области, Республика Коми	Деревообработка	4	18 385
ООО «ГК» УЛК»	Архангельская, Вологодская, Новгородская области	Деревообработка	3,23	34 015
АО «Монди Сыктывкарский ЛПК»	Архангельская область и Республика Коми	ЦБП	3,23	71 387

Составлено автором по данным ^{1,2}.

Как видно из таблицы, основной объем выручки приносят компании по производству целлюлозы, бумаги и картона. В основном производство с глубокой переработкой древесины находится в Северо-западном федеральном округе. Согласно Рослесинфоргу: «Совокупно пятерка лидеров добывает лишь 13,2 % всей древесины и не монополизирует рынок лесозаготовок. Однако их преимущество — доступ к бореальным лесам, т. е. наиболее ценным по товарно-качественным характеристикам деревьям, которые растут в доступных с точки зрения логистики местах». В табл. 2.5 рассмотрим среднегодовую численность занятых в отрасли ЛПК за 5-летний период.

50 % занятых в отрасли работают в сфере деревообработки и производстве изделий из дерева и пробки. На 2020 г. в отрасли ЛПК работало 1 111 679 человек или 1,33 % от трудоспособного населения России. За четыре года численность за-

¹ Рослесинфорг определил лидеров среди лесопромышленных компаний : офиц. сайт / Рослесинфорг. URL: <https://roslesinforg.ru/news/all/3892/> (дата обращения: 16.04.2022).

² Крупнейшие лесопромышленные компании России : офиц. сайт / Журнал «Лесная индустрия» URL: <https://www.lesindustry.ru/top/> (дата обращения: 16.04.2022).

нятых незначительно увеличилась на 2,4 %. Наибольший темп прироста численности произошел по виду деятельности «производство мебели», число занятых увеличилось на 20 %. В 2020 г. по всем отраслям произошло снижение численности занятых в связи с пандемией и как следствие снижением спроса на внутреннем рынке. Индекс физического объема ВВП РФ относительно 2019 г. составил 96,9 %.

Таблица 2.5

Среднегодовая численность занятых в отрасли ЛПК РФ за 2017–2021 гг.

Вид экономической деятельности	Среднегодовая численность по годам				Темп прироста 2020 г. к 2017 г., в проц.
	2017	2018	2019	2020	
Лесозаготовки	64 000	84 967	84 661	81 468	27,3
Обработка древесины и производство изделий из дерева и пробки ...	559 437	572 782	563 376	548 610	-1,9
Производство бумаги и бумажных изделий	151 693	150 232	154 494	145 052	-4,4
Производство мебели	310 149	337 948	339 520	336 549	8,5
Итого	1 085 279	1 145 929	1 142 051	1 111 679	2,4

Составлено автором по ¹, данные по виду деятельности «лесозаготовки»².

В табл. 2.6 представлена среднемесячная зарплата работников ЛПК РФ.

Только по виду деятельности «производство бумаги и бумажных изделий» заработная плата приближена к средней по РФ. По остальным видам деятельности заработная плата ниже средней по РФ. Из-за низкой зарплаты в отрасли намечена тенденция оттока квалифицированной рабочей силы.

В 2020 г. наибольшее отклонение от средней заработной платы по РФ наблюдается по виду деятельности «производство мебели» — на 44,7 % или на 22 966 р. Это обусловлено наличием в отрасли «серых» схем по выплате зарплаты из-за низкой рентабельности производства.

Рассмотрим степень износа основных фондов организаций ЛПК (см. табл. 2, прилож.). В 2021 г. наибольший износ фондов наблюдается по видам деятельности

¹ ЕМИСС / Государственная статистика : офиц. сайт. URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/58994> (дата обращения: 17.03.2022).

² Россия в цифрах. 2021. крат. ст. сб. / Росстат. М., 2021. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/12993> (дата обращения 11.09.2022).

«производство мебели» и «лесоводство и лесозаготовки». Стоит учесть тот факт, что статистическая информация по некоторым показателям представлена Росстатом укрупнено, так показатель «степень износа основных фондов» и «инвестиции в основной капитал организаций» отражается по укрупненному виду деятельности «лесоводство и лесозаготовки».

Таблица 2.6

Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций в ЛПК РФ за 2005–2020 гг., р.

Вид деятельности	Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата по годам								Темп прироста 2020 г. к 2005 г., в проц.
	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Обработка древесины и производство изделий из дерева и пробки	5 877	12 742	20 517	22 383	25 657	26 177	28 768	30 864	425,2
Производство бумаги и бумажных изделий	9 723	20 493	32 962	36 022	39 631	42 755	47 478	52 275	437,6
Производство мебели	5 220	12 367	19 283	19 517	22 188	24 213	26 719	28 386	443,8
Лесозаготовки	5 684	13 146	23 470	26 417	27 617	32 701	35 426	37 855	565,9
Всего по РФ:	8 555	20 952	34 030	36 709	39 167	43 724	47 468	51 352	500,3

Составлено автором по ¹, данные по виду деятельности «лесозаготовки»².

Степень износа основных фондов в зависимости от вида фонда представлена на рис. 1 (см. прилож. 2). По всем видам деятельности износ машин и оборудования составляет от 48 до 67 %. Поскольку ЛПК РФ сильно зависит от импорта лесозаготовительной техники и высокотехнологичного оборудования, то такая степень износа может стать угрозой для деятельности предприятий лесной промышленности.

Согласно табл. 3 (см. прилож. 2) увеличение спроса на ДВП, ДСП и фанеру на внешнем и внутреннем рынке вызвал необходимость задействовать производственные мощности в 2020 г. до 83,2 %, 82 и 84 % соответственно.

¹ ЕМИСС / Государственная статистика : офиц. сайт. URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/57824> (дата обращения: 17.03.2022).

² Россия в цифрах. 2021. крат. ст. сб. / Росстат. М., 2021. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/12993> (дата обращения 11.09.2022).

В табл. 4 (см. прилож. 2) приведены инвестиции в основной капитал организаций ЛПК РФ за 2015–2020 гг.

Наибольший объем инвестиций приходится на «производство бумаги и бумажных изделий и составил 106,9 млрд р. в 2019 г. В 2020 г. по сравнению с 2015 г. объем инвестиций в производство бумаги увеличился в 2,4 раза, что говорит о развитии глубокой переработки древесины в целлюлозно-бумажной промышленности. Совокупный объем инвестиций за 2020 г. в ЛПК РФ (за исключением деятельности «лесозаготовки») составил 176,5 млрд р. В тоже время в Финляндии, объем инвестиций в лесную отрасль составил за 2019 г. 916 млн евро¹.

Наиболее крупные инвестиционные проекты, реализованные в 2018–2019 гг. представлены в табл. 5 (см. прилож. 2). В основном в отрасли происходит модернизация уже существующих линий производства, усовершенствование очистных сооружений на ЦБП, а также создание производств с глубокой переработкой древесины (древесные пеллеты, CLT-панели, ДВП, ДСП).

Рассмотрим сальдированный финансовый результат деятельности организаций по видам экономической деятельности (см. табл. 6, прилож. 2). Наибольшее положительное значение результата деятельности за 2020 г. приходится на вид деятельности «производство бумаги и бумажных изделий» и составляет 54 684 млн р. Финансовый результат по лесозаготовкам за 2017–2020 гг. положительный только в 2018 г., по остальным годам прослеживается убыточность ведения лесозаготовительной деятельности. По виду деятельности «обработка древесины...» впервые за 5 лет выявлен отрицательный финансовый результат в 2020 г.

Подвергнем анализу показатель рентабельности проданных товаров, приведенный в табл. 2.7.

Наибольшую эффективность деятельности показывают предприятия производства бумаги и бумажных изделий и деревообрабатывающие предприятия. Тем не менее, в 2020 г. по сравнению с 2017 г. уровень рентабельности по виду деятельности «производство бумаги и бумажных изделий» снизился на 4,5 %, так за 2020 г.

¹ Потребление древесины и импорт Финляндии : офиц. портал / Финская лесная промышленность. URL: <https://www.metsateollisuus.fi/newsroom/wood-consumption-and-imports> (дата обращения: 11.08.2022).

каждый рубль, затраченный на производство приносил почти 15 копеек прибыли. В деревообрабатывающем секторе экономики рентабельность за 2020 г. составила 11,5 %, что по сравнению с 2017 г. выше в 1,7 раза. Уровень рентабельности в производстве мебели и лесозаготовках в 2020 г. составил 4,7 %. Это обусловлено высокой себестоимостью производства мебели и высокими издержками, возникающими при заготовке леса. Также снижает уровень рентабельности лесозаготовок, по мнению профессора И. В. Григорьева «Негативные изменения таксационных характеристик эксплуатационных лесов в сторону увеличения доли низкотоварной древесины и уменьшения среднего объема хлыста»¹.

Таблица 2.7

Рентабельность проданных товаров, продукции организаций за 2017–2020 гг. в РФ, проц.

Вид деятельности	Год			
	2017	2018	2019	2020
Обработка древесины и производство изделий из дерева и пробки	6,7	13,2	6,9	11,5
Производство бумаги и бумажных изделий	19,3	27,6	18,8	14,8
Производство мебели	5,3	4,9	4,6	4,7
Лесозаготовки	6,1	7,6	2,3	4,7

Составлено автором по ²

Рассмотрим обеспеченность внутреннего рынка основными средствами, которые используются в лесопромышленном комплексе. В табл. 2.8 приведено отечественное производство оборудования и машин для нужд ЛПК. В основном российский рынок снабжает предприятия низкотехнологичными станками для различных целей обработки древесины.

¹ Григорьев И. В. Возрождение лесного машиностроения России // Бюллетень Ассоциации производителей машин и оборудования лесопромышленного комплекса. 2022. № 8. С. 16.

² Промышленное производство. 2021 / Росстат. М., 2021. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13225> (дата обращения: 15.09.2022).

Таблица 2.8

Производство отечественных оборудования и машин в 2015–2020 гг., которые используются в ЛПК РФ

Вид машин и оборудования	Год				
	2016	2017	2018	2019	2020
Станки деревообрабатывающие, шт.	5 084	4 807	6 463	5 413	5 363
в том числе:					
Круглопильные, ленточнопильные и лобзиковые, шт.	2 066	2 561	3 668	2 994	2 633
Строгальные, шт.	380	26	41	73	16
Фрезерные, шипорезные, шлифовальные и полировальные, шт.	626	414	498	532	591
Сверлильные, пазовальные и долбежные, шт.	12	7	31	20	45
Тракторы гусеничные, шт.	449	399	311	275	233
Автолесовозы, шт.	10	3	86	129	131
Прицепы и полуприцепы тракторные, тыс. шт.	8,8	6,9	6,9	6,6	7,1

Составлено автором по ¹.

По мнению В. А. Пискунова «Функционирование рынка лесозаготовительной техники в нашей стране с начала 1990-х гг., при сравнении с другими отраслевыми рынками технологических машин, имеет общие черты, связанные с вхождением в отрасль транснациональных корпораций (ТНК) и постепенным замещением машин российского (советского) производства оборудованием зарубежных компаний, и обладает своими особенностями»².

За 5 лет существенно сократилось производство строгальных станков с 380 шт. до 16 или на 95,8 %. В тоже время почти в 4 раза увеличилось производство сверлильных, пазовальных и долбежных станков. Производство станков год от года менялось, так в 2018 г. по сравнению с 2017 г. произошел резкий рост производства станков на 34,4 % или на 1 656 ед., в основном за счет круглопильных, ленточнопильных и лобзиковых станков, производство которых увеличилось на 43,2 % или на 1 107 ед.

¹ Промышленное производство. 2021 / Росстат. М., 2021. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13225> (дата обращения: 15.09.2022).

² Пискунов М. А. Особенности российского рынка лесозаготовительной техники // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. 2020. № 6(378). С. 133.

Объем производства тракторов гусеничных за 5 лет упал на 50 %, в 2020 г. было произведено всего 233 шт. Производство автолесовозов за рассматриваемый период увеличилось в 13 раз с 10 шт. до 131 шт.

Также в последнее время набирает популярность производство древесных пеллет и брикетов. Производственные линии для их изготовления создают отечественные компании. К такому оборудованию относятся: молотковый пневматический измельчитель, бункер-накопитель-транспортер, бункер-ворошитель, гранулятор, транспортер ленточно-скребковый и др. Производственные линии изготавливаются индивидуально на заказ с учетом потребностей покупателя.

Все оборудование со встроенным программным обеспечением и лесозаготовительная техника с многофункциональным исполнением типа «Харвестер» и «Форвардер» до начала 2022 г. импортировалось напрямую из Финляндии, Швеции, Белоруссии, США, Канады и Японии.

Так, в табл. 2.9 представлен объем импорта валочных, валочно-пакетирующих, многооперационных машин за 2019–2022 гг.

Таблица 2.9

Объем импорта в РФ валочных, валочно-пакетирующих, многооперационных машин за 2019–2022 гг.

Показатель	Объем импорта валочных, валочно-пакетирующих, многооперационных машин по годам				Прирост 2022 г. к 2019 г., проц.
	2019	2020	2021	2022	
Количество, шт.	391	128	329	56	-85
Стоимость, млн долл.	133,97	38,18	126,97	8,34	-93,8

Составлено автором по ¹.

В 2019 г. была импортирована 391 машина на сумму 133,97 млн долл. В 2022 г. по сравнению с 2019 г. прирост количества импортируемых машин отрицательный и составил 85 %.

¹ Таможенная статистика внешней торговли РФ / Федеральная таможенная служба РФ : офиц. сайт. URL: <http://stat.customs.gov.ru/> (дата обращения: 13.02.2023).

Начиная с 2022 г. из-за двусторонних санкций со странами Европы и Америки импорт техники был приостановлен, а станки и оборудование для лесопильных и деревообрабатывающих производств поступают в РФ по параллельному импорту из стран Европы, Китая, Тайваня.

Курс на импортозамещение, взятый органами госвласти в 2014 г. не предусматривал даже 50 % перехода на собственное производство техники для нужд ЛПК. В настоящее время ситуация не изменилась. Так, согласно плану мероприятий по импортозамещению в отрасли производства строительно-дорожной, коммунальной, лесозаготовительной и наземной аэродромной техники Российской Федерации на период до 2024 г. (утв. приказом Минпромторга России 29.07.2021 г. № 2852) планируется заместить импорт техники для осуществления рубки лесных насаждений и транспортировки древесины (мульчеры, форвардеры, харвестеры) с 5 % в 2020 г. до 20 % к 2024 г.

По мнению, к.э.н., Александра Дьяченко «Для действительного, а не мнимого импортозамещения требуется добиться структурных изменений в экономике: необходимо резко увеличить производство отечественных высокоточных станков и промышленного оборудования. Решение такой задачи по плечу лишь государству, а не отдельным, пусть даже крупным предприятиям»¹.

У Минпромторга РФ нет комплексного подхода к разработке и производству техники для нужд ЛПК, на сегодняшний день сложилась ситуация, в которой предприятия ЛПК вынуждены самостоятельно решать задачи импортозамещения отдельных узлов, агрегатов. Так, проектный институт ОА «Гипробум» (входит в состав Segezha Group) планирует создавать точные копии запчастей и узлов для европейского оборудования на основе лазерного и оптического 3D-сканирования для нужд целлюлозно-бумажных промышленности².

Немаловажной потерей для предприятий ЛПК стало перекрытие доступа к специализированному ПО, что стало стимулом для отечественного ЛПК создания

¹ Импортозамещение: топтание на месте // Газета «Правда». 2023. № 94(31443), 1-4 сент. 2023 г. С. 3.

² Рейнжиниринг для ЦБП // Журнал «Лес и деревообработка» 2023. № 3(23). С. 9.

собственных цифровых технологий. Компании внедряют в производственный процесс ПО собственные разработки, а также разработки сторонних IT- компаний. Но до сих пор стоит вопрос с импортозамещением систем, управляющих промышленным оборудованием, пока заменить отечественным продуктом это ПО не удалось.

На сегодняшний день основу российского рынка спецтехники составляет продукция с заводов Южной Кореи и Китая под различными брендами, высокотехнологичные станки и инструменты для лесопильных и деревообрабатывающих производств также, как и раньше ввозятся из других стран. Внутренний рынок высокотехнологичного оборудования для лесной отрасли представлен в зачаточном состоянии. Исходя из этого, существует высокий риск дальнейшей технологической зависимости от других стран, что может негативно сказаться как на отрасли в целом, так и на всей экономике. создавать высокотехнологичное оборудование для нужд ЛПК на тех производственных мощностях, что существуют невозможно без заимствования у более развитых в этом направлении стран. Возможно, единственным вариантом перехода на новый ТУ будет являться ориентир на цифровую трансформацию отрасли и создание отечественного ПО на основе искусственного интеллекта.

Проанализировав показатели, относящиеся к ЛПК РФ, выявлено наличие следующих проблем в сфере управления:

- приоритетные инвестиционные проекты (далее — ПИП), поддерживаемые государством, направлены на развитие крупных и средних компаний, в тоже время мелким предприятиям господдержка недоступна;
- действующие предприятия Российского машиностроения не обеспечивают необходимый объем и технический уровень выпускаемой техники, в результате дорогостоящее оборудование закупается за рубежом;
- происходит отток квалифицированных работников из-за низкой зарплаты и непрестижности профессии;
- слабо развита научно-исследовательская работа по практическому внедрению инновационных проектов в создании новых продуктов из лесного сырья.

Несмотря на усилие государства по проведению политики импортозамещения, для развития ЛПК важно не только создание новых производств, но и создание собственных высокотехнологичных машин и оборудования.

Рассмотрим показатели деятельности ЛПК Восточной Сибири. На территории Восточной Сибири сосредоточено 26 170 млн куб. м или 32,5 % от общего объема запаса древесины РФ. Проведем анализ деятельности ЛПК Восточной Сибири. Доминирующими отраслями ЛПК Восточной Сибири являются отрасли лесозаготовки и деревообработки. В табл. 2.10 представлено производство некоторых видов продукции ЛПК Восточной Сибири.

Таблица 2.10

Производство некоторых видов продукции ЛПК Восточной Сибири за 2017–2021 гг.

Субъект РФ	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Лесоматериалы необработанные, тыс. плотных куб. м					
Красноярский край	13 330,1	15 774,6	15 040,12	12 482,78	13 818,2
Республика Хакасия	116,3	135,9	165,1	222,9	155,9
Республика Тыва	82,8	83,9	84,333	83,146	95,6
Республика Бурятия	2 555	2 052,8	1 883,1	1 592,5	1 521,2
Иркутская область	26 700	21 900	17 600	21 200	21 800
Забайкальский край	399,83	471,96	404,67	335,25	201,13
Восточная Сибирь, всего	43 184	40 419,2	35 177,3	35 916,6	37 592
Лесоматериалы, продольно распиленные или расколотые, разделенные на слои или лущеные, толщиной более 6 мм; деревянные железнодорожные или трамвайные шпалы, непропитанные, тыс. куб. м					
Красноярский край	3 298,5	4 262,5	5 025,34	5 422,14	5 065
Республика Хакасия	22,4	43,8	45,5	67,8	87,9
Республика Тыва	28,4	28,5	28,454	25,8	28,6
Республика Бурятия	467,6	595,2	518,5	416,8	383,6
Иркутская область	4 691,6	5 293,8	5 410,5	4 813,8	5 531
Забайкальский край	118,74	210,8	227,5	161,6	104,6
Восточная Сибирь, всего	8 627,24	10 434,6	11 255,8	10 907,9	11 200,7

Составлено автором по ¹.

Производство древесины необработанной по Восточной Сибири в 2021 г. по сравнению с 2017 г. снизилось на 13 % в основном за счет снижения деловой активности в отрасли лесозаготовок на территории Иркутской области. Наименьший

¹ Промышленное производство / Росстат. М., 2023. URL: https://rosstat.gov.ru/enterprise_industrial (дата обращения: 10.01.2023).

объем производства лесоматериалов необработанных и пиломатериалов приходится на такие регионы как Республика Хакасия, Республика Тыва и Забайкальский край. На эти 3 региона в 2021 г. приходилось 1,2 % от производства необработанной древесины Восточной Сибири.

В табл. 2.11 представлен объем отгруженных товаров ЛПК РФ по видам экономической деятельности за 2017–2022 гг., в 2021 г. по сравнению с 2017 г.

Таблица 2.11

Объем отгруженных товаров ЛПК РФ по видам экономической деятельности за 2017–2022 гг., млн р.

Субъект РФ	Год				
	2017	2018	2019	2020	2021
Обработка древесины и производство изделий из дерева и пробки...					
Красноярский край	27 014,40	31 555,61	44 794,69	52 331,80	58 607,10
Республика Хакасия	254,1	213,686	260,091	293,3	286,3
Республика Тыва	14,3	14	5,773	38,3	170,6
Республика Бурятия	1 642	1 641	1 470	1 798	1 288
Иркутская область	79 140,29	88 615,90	90 170,57	81 224,76	92 515,00
Забайкальский край	127,359	462,686	517,871	515,504	214,086
Восточная Сибирь, всего	108 192,45	122 502,88	137 218,99	136 201,66	153 081,09
Производство бумаги и бумажных изделий					
Красноярский край	589,6	586,296	635,554	1 194,80	711,9
Республика Хакасия	0,4	К	0,39	48,3	–
Республика Тыва	К	К	К	К	К
Республика Бурятия	К	К	К	К	К
Иркутская область	86 882,36	88 601,26	75 037,78	96 592,75	98 524,60
Забайкальский край	8,592	11,568	11,493	13,123	9,799
Восточная Сибирь, всего	87 480,96	89 199,12	75 685,21	97 848,97	99 246,30
Производство мебели					
Красноярский край	3 084,60	2 663,07	3 529,43	3 903,80	3 284,40
Республика Хакасия	123,80	108,70	56,809	177,70	84,60
Республика Тыва	14,3	14	5,773	38,3	170,6
Республика Бурятия	1 642	1 641	1 470	1 798	1 288
Иркутская область,	1 602,25	1 373,36	2 487,32	2 573,90	3 845,40
Забайкальский край	69,64	65,81	109,488	94,91	113,18
Восточная Сибирь, всего	6 536,59	5 865,94	7 658,82	8 586,61	8 786,18
Лесозаготовки					
Красноярский край	16 623,47	21 586,62	19 997,08	22 599,18	23 400,03
Республика Хакасия	61,98	139,938	403,036	292,28	133,98
Республика Тыва	3,976	3,688,8	7,788	0,806	–
Республика Бурятия	152,435	293,91	453,77	613,36	963,155
Иркутская область,	64 122,71	36 030,857	29 742,453	36 203,254	37 832,4
Забайкальский край	32,29	4,93	170,029	172,09	522,30

Окончание табл. 2.11

Субъект РФ	Год				
	2017	2018	2019	2020	2021
Восточная Сибирь, всего	80 964,57	58 051,33	50 604,13	59 708,87	62 329,57
Итого по Восточной Сибири по всем видам деятельности ЛПК	283 174,57	275 619,27	271 167,15	302 346,11	323 443,13

Примечание: К — данные конфиденциальные
Составлено автором по ¹.

Объем отгруженных товаров ЛПК Восточной Сибири увеличился на 14 % с 283 млрд р. до 323 млрд р.

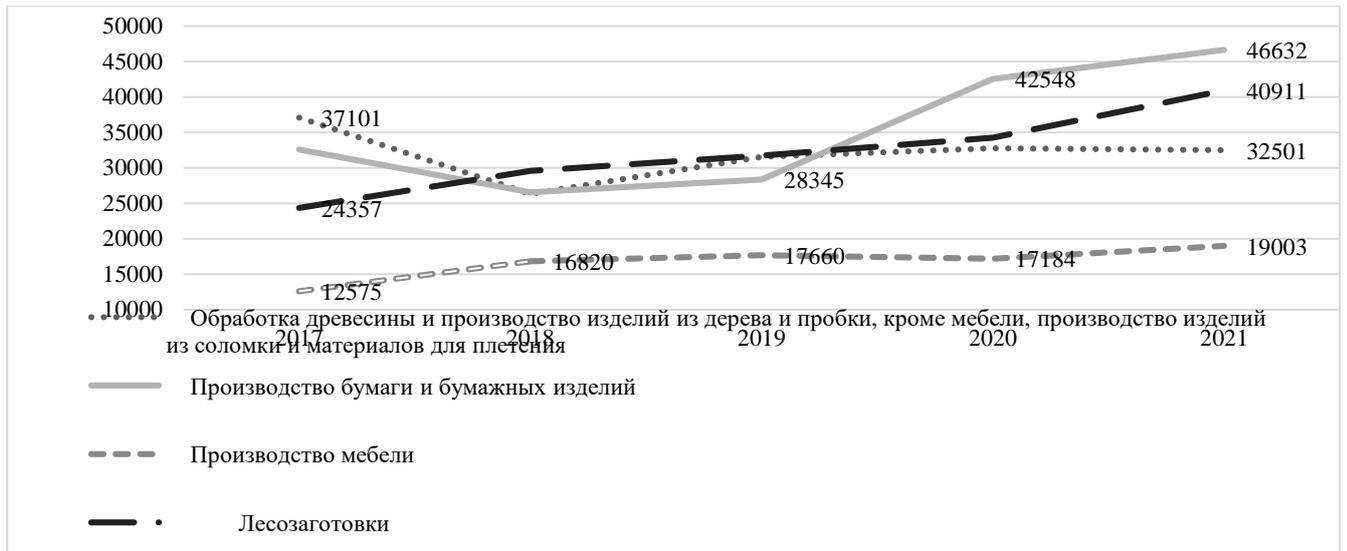
В основном такой прирост произошел за счет ЛПК Красноярского края (рост в 1,8 раза в относительном выражении и 38,69 млрд р. в абсолютном выражении). В Иркутской области за аналогичный период по виду деятельности «лесозаготовки» произошло снижение объема отгруженных товаров на 41 %, и составило 26,29 млрд р. в абсолютном выражении. Деревообрабатывающее производство ЛПК Восточной Сибири увеличилось за 5 лет на 41,5 % за счет Иркутской области, Красноярского края и Республики Тыва. В Республике Бурятия объем отгруженных товаров лесозаготовительных предприятий увеличился в 6,3 раза и составил в 2021 г. 963 млн р.

На рис. 2.6 представлена динамика среднемесячной начисленной заработной платы по видам деятельности ЛПК Восточной Сибири. Начисленная зарплата во всех сферах ЛПК ниже общероссийских значений (см. табл. 2.7). По производству мебели зарплата существенно ниже, чем в других отраслях.

Проведем обзор крупных предприятий ЛПК Восточной Сибири по субъектам РФ.

В табл. 2.12 представлено количество предприятий ЛПК Восточной Сибири на март 2023 г.

¹ ЕМИСС / Государственная статистика : офиц. сайт. URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/57711> (дата обращения: 10.01.2023).



Посчитано автором по ¹.

Рисунок 2.6. – Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата на одного работника в ЛПК Восточной Сибири за 2017–2021 гг., р.

Таблица 2.12

Количество предприятий ЛПК Восточной Сибири по состоянию на март 2023 г.

Субъект РФ	Вид экономической деятельности				Итого по каждому субъекту
	Лесозаготовки	Обработка древесины и производство изделий из дерева и пробки...	Производство бумаги	Производство мебели	
Красноярский край	933	1 088	35	663	2 719
Республика Хакасия	56	154	10	115	335
Республика Тыва	39	111	2	20	172
Республика Бурятия	491	272	11	134	908
Иркутская область	817	807	45	441	2 110
Забайкальский край	225	120	6	109	460
Итого по всем субъектам	2 561	2 552	109	1 482	6 704

Составлено по данным ².

¹ Рынок труда, занятость и заработная плата / Росстат. М., 2023. URL: https://rosstat.gov.ru/labor_market_employment_salaries# (дата обращения: 10.01.2023).

² Сервис проверки и анализа контрагентов Rusprofile : офиц. портал. URL: <https://www.rusprofile.ru/> (дата обращения: 30.03.2023).

Данные позволяют увидеть уровень деловой активности в разрезе видов деятельности / субъектов РФ. 72 % предприятий сосредоточено на территории Красноярского края и Иркутской области. У 38 % всех предприятий основным видом является лесозаготовительная отрасль, еще 38 % занимаются обработкой древесины. Наименьшее количество предприятий (менее 2 %) занимаются производством бумаги и бумажных изделий.

В Забайкальском крае существует несколько значимых предприятий с выручкой до 100 млн р. в год. Одним из них является ООО «Мебельный комбинат «Рассвет». Его деятельность проходит по полному циклу от лесозаготовки до глубокой переработки. Мощность позволяет выпускать за год 5 тыс. куб. м комплектов домов из бруса, 3 тыс. куб. м клееного оконного бруска, 8 тыс. куб. м погонажных изделий. Площадь лесных участков, находящихся в аренде составляет 300 тыс. га.

ООО «Читинский мебельный деревообрабатывающий комбинат» производит корпусную, мягкую и офисную мебель. «Началом истории комбината принято считать 1910 г., когда в Чите появились лесопильные цеха, которые затем стали заниматься более глубокой переработкой древесины. Во время Великой Отечественной продукция лесопильного завода шла на фронт. В 60-е гг. выпускали полированную мебель»¹. Объем отгруженных товаров в месяц составляет от 3 до 4,5 млн р.

ООО «Синта-кедр» занимается лесозаготовкой, деревообработкой, малоэтажным строительством деревянных домов. Компания производит столярные изделия, пиломатериалы. Доход от деятельности за 2021 г. составил 27 млн р.

ООО «Спектр» занимается производством пиломатериалов, выручка за 2021 г. составила 203 млн р.

Согласно инвестиционному паспорту Забайкальского края от 2008 г. «ЛПК представлен рядом средних и мелких частных лесозаготовительных организаций с

¹ Город изнутри: Мебельный деревообрабатывающий комбинат : офиц. портал / Чита Онлайн. URL: <https://www.chita.ru/text/business/2012/08/29/70862453/> (дата обращения: 16.02.2023).

годовым объемом заготовки от 10 до 200 тыс. куб. м»¹. Из-за территориальной близости с Китаем этот регион привлекает китайских инвесторов, которые ведут предпринимательскую деятельность, направленную на экспорт лесной продукции с низкой переработкой в Китай.

Республика Хакасия имеет самую низкую лесосырьевую базу среди субъектов Восточной Сибири. В связи с этим предприятия заготавливают древесину на территориях соседних субъектов: в Красноярском крае и Республике Тыва. Отсутствие ресурсов повлекло за собой ориентацию предприятий лесной промышленности на производство продукции с низкой обработкой древесины. В Республике Хакасия значимых предприятий с опытом ведения деятельности более 20 лет в лесной сфере не более 10 %.

ООО «Компания «Эпос» работает в сфере лесозаготовок с 1996 г. и является одной из крупнейших, выручка за 2021 г. составила 94 млн р. Также крупнейшей организацией в сфере лесозаготовок является ООО «Хакасский леспромхоз-2» который ведет свою деятельность с 2001 г.

ООО «Кедр» сосредоточено на неглубокой обработке древесины, конечной продукцией является круглый лес, пиломатериалы. Общий доход за 2021 г. составляет 178 млн р.

«Республика Тыва — богатый лесами регион. Однако заготовка древесины и тем более деревообработка здесь практически не ведется. Основная проблема — отсутствие транспортной инфраструктуры, квалифицированных кадров и устаревшие материалы лесоустройства.

Отсутствие железной дороги осложняет вывозку леса из региона, ведь в республику пока можно добраться только автотранспортом»². Количество предприятий в сфере лесозаготовок составляет 39 на 2023 г.

¹ Инвестиционный паспорт Забайкальского края / Международный портал «ХЕЛПИНВЕР – открой новую Россию! URL: <https://helpinver.com/upload/iblock/12e/Забайкальский%20край.pdf>.

² Перспективы развития лесной индустрии республики Тыва // Журнал «ЛПК Сибири». URL: <https://lpk-sibiri.ru/investment-projects/perspektivy-razvitiya-lesnoj-industrii-respubliki-tyva/> (дата обращения: 12.02.2023).

Предприятие ООО «Селера-т» занимается производством мебели для офисов и предприятий торговли с 2002 г. Выручка от деятельности за 2021 г. составила 105 млн р.

ООО «Верба» занимается распиловкой и строганием древесины, ведет свою деятельность с 2018 г., выручка за 2021 г. — 101 млн р.

ЛПК Республики Тыва находится в застойном состоянии, несмотря на наличие запасов лесных ресурсов, их освоение на текущем этапе экономически нецелесообразно в следствие того, что лесные массивы расположены в горных труднодоступных районах.

Отметим, что в этих трех субъектах РФ ПИП в области освоения лесов на текущий момент не реализуются.

Одним из крупнейших лесозаготовительных предприятий на территории Республики Бурятия является ООО «Промтехлес» с выручкой за 2021 г. — 380 млн р.

В Республике функционирует крупнейший производитель и экспортер лесопродукции ЗАО «Байкальская лесная компания». Лесосырьевая база составляет 1 054 тыс. га, допустимый объем изъятия древесины 1 080 тыс. куб. м. Основной вид продукции –пиломатериалы и погонажные изделия.

Выручка за 2021 г. составила 1,1 млрд р. С 2010 г. компанией селе Ильинка создан деревообрабатывающий комбинат «Ильинский» мощностью 250 тыс. куб. м. пиловочного сырья в год.

Целлюлозно-бумажная отрасль лесной промышленности сосредоточена в моногороде Селенгинске, ОАО «Селенгинский целлюлозно-картонный комбинат» (далее — СЦКК) является крупнейшим производителем картона и гофропродукции в Восточной Сибири, в год комбинат выпускает больше 110 тыс. т картона и бумаги, 40 млн кв. м гофропродукции, 4,5 тыс. т лесохимической продукции, на комбинате работает около 2 000 человек. Выручка предприятия за 2021 г. составила 7 млрд р.

На территории Республики реализованы 3 ПИП. Так ЗАО «Байкальская лесная компания» создала в Еравнинском районе Республики Бурятия объекты лесной и лесоперерабатывающей инфраструктуры с объемом инвестиций 1 520 млн р. и

объемом потребляемого сырья 426 тыс. куб. м. Предприятие производит пиломатериалы, технологическую щепу, пеллеты, клееные изделия и профилированный погонаж.

СЦКК участвовало в двух ПИП, направленных на модернизацию картоноделательной машины с увеличением объемов производства тарного картона и гофропродукции, а также создание объектов лесной инфраструктуры в районах Республики Бурятия. Общий объем инвестиций 1 215,4 млн р.

Наибольшее количество предприятий ЛПК расположено на территориях Красноярского края и Иркутской области.

На территории Красноярского края 9 действующих и 10 завершенных ПИП. В завершенные проекты инвестировали более 28 млрд р., планируется инвестировать еще 265 млрд р.

Крупнейшими производителями пиломатериалов, ДВП и пеллет являются Новоеисейский лесохимический комплекс и Лесосибирский ЛДК-1, работающие с 1960-х гг. прошлого века. Они вошли в состав лесопромышленного холдинга Segezha Group корпорации АФК Система в 2021 и 2016 гг. соответственно.

Компанией ООО «Ангара Лес» в начале 2023 г. был завершен ПИП в г. Кодинске Красноярского края, целью проекта было создание лесоперерабатывающего производства с мощностью производства 200 тыс. куб. м пиломатериалов, 30 000 т пеллет, 6 тыс. куб. м строганых пиломатериалов в год. Объем инвестиций в проект — 1 020 млн р., объем потребляемого сырья 535,3 тыс. куб. м. Выручка предприятия за 2021 г. составила 3,8 млрд р.

ООО «Красноярский центр строительства» является одним из крупнейших предприятий в отрасли лесозаготовок, ведет свою деятельность с 2013 г. С декабря 2022 г. предприятие включено в ПИП по модернизации лесоперерабатывающего производства в п. Чемдальск Красноярского края, планируется инвестировать больше 2 млрд р. и увеличить мощность производства пиломатериала транспортной влажности на 102 тыс. куб. м.

Мебельную промышленность Красноярского края по выручке возглавляет ООО «Профдекор», компания производит корпусную мебель, находится на рынке с 2015 г., выручка за 2021 г. составила 992 млн р.

Бумажная промышленность Красноярского края представлена тремя наиболее крупными компаниями, производящими хозяйственно-бытовую и санитарно-гигиеническую бумагу из вторичного сырья и целлюлозы: «ООО Енисей», ООО «Прогресс», ООО «Восход». С выручкой за 2021 г. 345, 289 и 101 млн р. соответственно.

В 1960 гг. по начало 2010-х в Красноярском крае работал Енисейский ЦБК, который в 2013 г. был признан банкротом. Компанией ООО «Тайга» планируется создать целлюлозный комбинат, общая сумма инвестиций составит 100 млрд р., проект включен в ПИП в области освоения лесов в 2020 г.

На территории Иркутской области 4 завершенных и 9 действующих ПИП. В завершенные проекты инвестировали более 30 млрд р., планируется инвестировать еще 119 млрд р. Основная доля инвестиций (106 млрд р.) приходится на модернизацию производства АО «Группа Илим». В рамках проекта «Большой Усть-Илимск» построен впервые за долгое время ЦКК в г. Усть-Илимске с общим объемом инвестиций в 1,3 млрд долл., ввод в эксплуатацию запланирован на середину 2023 г.

Список крупнейших предприятий ЛПК Иркутской области:

- в области производства целлюлозно-бумажной продукции: АО «Группа Илим» представлено двумя филиалами в г. Братске и г. Усть-Илимске;
- в области деревообработки ООО «Лесресурс», ООО «Деком, ООО «Атлант», ООО «Русфорест Магистральный», ООО «Ангара Плюс», АО «Мадера»;
- в области лесозаготовок: АО «Ката», ООО «Тимбертранс», ООО «Витим-Лес», ООО «Октябрьский ЛЗК»;
- в области производства мебели: ООО «Сарма компани», ООО «МС-Офис-про».

Стоит заметить, что существуют ПИПы, которые так и остались нереализованными.

Так, ПИП по строительству Амазарского ЦБК в Забайкалье лишили приоритетного статуса по причине невыполнения обязательств по нему. Инвесторами выступали граждане КНР. По словам бывшего главы Могочинского района Дмитрия Плюхина: «китайские строители нанесли серьезный урон экологии района вырубкой лесов, истреблением животных, возведением плотины, из-за которой рыба не может подняться в верховья на нерест»¹.

В 2021 г. ПИП, реализуемый ООО «МТК-Дженькей» в Республике Бурятия был исключен из числа приоритетных проектов по причине задолженности по налогам и сборам. Также одной из причин является негативная реакция общественности на проект, так как учредителями являлись китайские инвесторы.

Подводя итог вышесказанному, установлено, что существуют проблемы управления ЛПК РФ такие как:

- приоритетные инвестиционные проекты, поддерживаемые государством, направлены на развитие крупных и средних компаний, в тоже время мелким предприятиям господдержка недоступна;
- действующие предприятия Российского машиностроения не имеют научного обеспечения разработки конкурентных машин и комплексов и не обеспечивают необходимый объем, и технический уровень выпускаемой техники, в результате дорогостоящее оборудование закупается за рубежом;
- происходит отток квалифицированных работников из отрасли из-за низкой зарплаты и непрестижности профессии;
- слабо развита научно-исследовательская работа (из-за низкой поддержки государства) по практическому внедрению инновационных проектов в создания новых продуктов из лесного сырья.

Проведя анализ деятельности предприятий ЛПК Восточной Сибири, можно прийти к следующим выводам:

¹ Смерть Амазарского ЦБК? / Деловой портал ChinaLogist. URL: <https://chinalogist.ru/news/smert-amazarskogo-cbk-17689> (дата обращения: 19.01.2023).

– лесохимическая отрасль как отдельный самостоятельный вид производства ни в одном из регионов Восточной Сибири не развита. Лесохимическое производство сопряжено с целлюлозно-бумажным производством, продукция лесохимии выступает побочным продуктом производства бумаги и картона. Лесохимия остается отстающей отраслью начинается с 2000-х гг. в связи с введением акциза на технический спирт и последующим закрытием гидролизных заводов по всей стране. На настоящий момент нет предпосылок для возрождения отрасли, в частности в законодательном поле акцизы на технический спирт препятствуют развитию создания топлива на основе древесного сырья химическим способом;

– целлюлозно-бумажное производство сосредоточено на территории Иркутской области и Республики Бурятия, в Красноярском крае налажено бумажное производство из вторичного сырья. ЦБП Иркутской области по объему отгруженных товаров в 14 раз больше, чем в Бурятии. При этом только в Бурятии производство нацелено на готовую продукцию — картона и гофрокартона. В Иркутской области ЦБК выпускают наиболее ресурсозатратное по экологическим меркам сырье — целлюлозу, которая не обеспечивает максимально высокую добавленную стоимость. Такое сырье в большем количестве идет на экспорт на азиатские рынки, где из этого сырья производят готовую продукцию с высокой добавленной стоимостью, при этом экологическая нагрузка в тех странах при производстве готовой продукции минимальная;

– лесозаготовительная отрасль наиболее развита на территориях Красноярского края, Иркутской области, Республики Бурятия. Это связано с большим объемом запасов древесины. Наблюдается тенденция увеличения крупных производств с полным циклом деревообработки для снижения сырьевых рисков, также такие предприятия берут в аренду лесные участки на долгий срок. Мелкие предприятия и ИП занимаются чаще всего только заготовками леса для дальнейшего сбыта грубо обработанной древесины по договорам купли-продажи лесных насаждений, поскольку их фондовооруженность и финансовые возможности не позволяют заниматься лесовосстановлением и созданием лесной инфраструктуры.

На территориях Забайкальского края, Республики Тыва и Республики Хакасия отрасль лесозаготовок находится в стагнирующем состоянии:

– деревообрабатывающая промышленность Восточной Сибири развита на территории Иркутской области и Красноярского края;

– мебельное производство представлено во всех регионах Восточной Сибири, наибольшая экономическая активность наблюдается в Иркутской области, Красноярском Крае и Республики Бурятия. В основном в отрасли подавляющее число предприятий является микро и малыми.

Для дальнейшего исследования экономического развития ЛПК Восточной Сибири уместно обозначить принципы «зеленой» экономики в ЛПК и дать оценку его деятельности на предмет соответствия требованиям «зеленой» экономики в аспекте перехода на новый технологический уклад.

2.2. Соответствие лесопромышленного комплекса требованиям «зеленой» экономики Восточной Сибири в аспекте перехода на новый технологический уклад

«Мировое сообщество уже не только затронуло проблему углеродного следа, но и вплотную подбирается к решению задачи по снижению углеродного следа, в том числе путем наложения пошлин на страны, которые создают наибольший углеродный след, в частности, от добычи и переработки углеродного топлива. Одной из таких стран является Российская Федерация. Согласно стратегии национальной безопасности РФ, одним из национальных интересов является адаптация к изменению климата»¹. Выступая на саммите G20 по видеосвязи, президент России Владимир Путин заявил: «Углеродная нейтральность России должна быть обеспечена к 2060 г.»².

¹ Терентьева В. Д. Развитие «зеленой» экономики в ЛПК регионов Сибири // Baikal Research Journal. 2022. Т. 13, № 1.

² Путин: углеродная нейтральность должна быть обеспечена к 2060 г / Вести.ru : офиц. сайт. URL: <https://www.vesti.ru/finance/article/2633437> (дата обращения: 16.10.2022).

«На данный момент страна не готова к активной работе с изменением климата. Приоритетом России является сохранение природных ресурсов и рациональное природопользование. Таким образом, решения Политического мирового сообщества о наложении пошлин на страны-производители углерода являются открытым вызовом для национальной безопасности Российской Федерации.

Данный вызов можно погасить путем внедрения концепции «зеленой» экономики в лесопромышленный комплекс РФ. Данное внедрение будет способствовать устойчивому экологическому развитию и позволит компенсировать последствия углеродных выбросов для климата с помощью восстановления лесных массивов и недопущения нерационального использования лесных ресурсов.

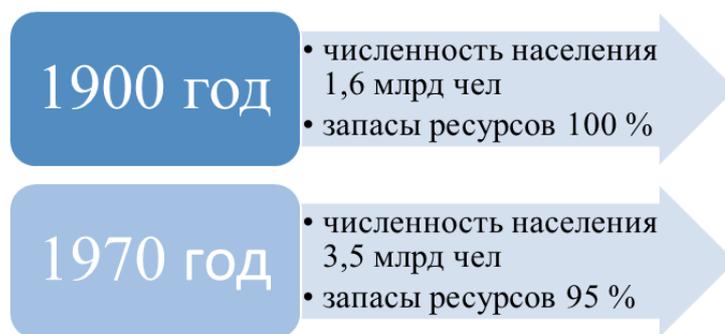
Одними из первых о воздействии человека на природу заговорили в Римском клубе. В конце 1960 г. международная неправительственная организация «Римский клуб» исследовала «ближайшие и отдаленные решения в связи с выбором человечества путей развития»¹. Авторы доклада пришли к выводу, что «... если современные тенденции роста численности населения, индустриализации, загрязнения окружающей среды, производства продовольствия и истощения ресурсов будут продолжены, то в последующие 100 лет мир придет к пределам роста»². Но в то же время они сделали вывод: «... можно изменить тенденции роста и прийти к экономической стабильности, установив состояние глобального равновесия. Если люди выберут второй путь, то чем раньше они его начнут, то тем больше шансов на успех»³. В 1972 г. «Римский клуб» выпустил доклад под названием «Пределы роста» существенно повлиявший на общественное мнение. Из 12 сценариев 5 предполагали резкое снижение числа жителей Земли с 3,6 млрд до 1 млрд. Однако 7 оставшихся рисовали более благоприятную картину, в которой человечество, осознав угрозу станет более ответственным.

¹ Терентьева В. Д. Развитие «зеленой» экономики в ЛПК регионов Сибири // *Baikal Research Journal*. 2022. Т. 13, № 1.

² Пределы роста: 30 лет спустя / Д. Х. Медоуз ; пер. с англ. М., 2014. С. 217.

³ Там же.

«Модель «World3», созданная на основе моделей Джея Форрестера «World1», «World2», была построена 17 международными учеными и основана на пяти основных глобальных принципах: роста численности населения, глобальной индустриализации, увеличения нехватки продуктов питания, истощения запасов невозобновляемых ресурсов, деградации природной среды. Все оценки в модели начинаются с 1900 г. и заканчиваются 1970 г. (рис. 2.7).



Составлено автором на основе Модели «World3».

Рисунок 2.7. – Динамика численности населения и запасов ресурсов согласно модели «World3»

Согласно прогнозу модели «World3», рост населения планеты прекратится около 2100 г. При этом, из-за разрастающихся промышленных предприятий основная нагрузка ляжет на окружающую среду, и, если экономический образ жизни не изменится, то произойдет катастрофа.

Римский клуб послужил рождению новых мировых и региональных институтов во всем мире, исследующих основные насущные проблемы, связанные с созданием гармонии отношений человека и природы.

В начале 80-х гг. XX в. экономисты всего мира впервые заговорили о расточительном использовании природных ресурсов, называя такую экономику коричневой. В противовес ей в качестве нового направления появилась другая экономика – «зеленая». Этот термин впервые был обозначен западногерманскими экологами. ЮНЕП определяет «зеленую» экономику как такую экономику, которая повышает благосостояние людей и обеспечивает социальную справедливость, и

при этом существенно снижает риски для окружающей среды и ее обеднение¹. «Зеленая» экономика поддерживает сохранение ресурсов и снижение негативного воздействия на природу. Ее цель — благополучие общества и уменьшение нагрузки на природу². По мнению академика Б. И. Порфирьева: «... к «зеленой» экономике относятся те виды и результаты хозяйственной деятельности, которые наряду с модернизацией и повышением эффективности производства способствуют улучшению качества жизни и среды обитания»³.

Принципы «зеленой» экономики отражены на рис. 2.8.



Составлено автором на основе ^{4, 5, 6}.

Рисунок 2.8. – Принципы «зеленой» экономики

¹ Навстречу «зеленой» экономике: пути к устойчивому развитию и искоренению бедности – обобщающий доклад для представителей властных структур : офиц. портал / Программа ООН по окружающей среде. URL: https://www.unclearn.org/wp-content/uploads/library/unep119_rus_0.pdf (дата обращения: 01.02.2023).

² Терентьева В. Д. Развитие «зеленой» экономики в ЛПК регионов Сибири // *Baikal Research Journal*. 2022. Т. 13, № 1.

³ Порфирьев Б. Н. «Зеленая» экономика: новые тенденции и направления развития мирового хозяйства // *Научные труды: Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН*. 2012. Т. 10. С. 10.

⁴ Лесной комплекс Сибири в контексте «зеленой» экономики // *Интерэкспо Гео-Сибирь*. 2014. Т. 3, № 1. С. 64–68.

⁵ Вукович Н. А. «Зеленая» экономика: определение и современная эколого-экономическая модель // *Вестник УрФУ. Серия экономика и управление*. 2018. Т. 17, № 1. С. 133.

⁶ Бобылев С. Н. Экология и экономика. «Зеленая» экономика. Человек и природа. М., 2015. С. 31.

Понятие «Зеленая» экономика зазвучало в новом контексте из-за изменения климата, связанного с антропогенным воздействием человека на окружающую среду. В 2014 г. группа экспертов ООН по изменению климата выпустила доклад, в котором представила свои выводы: «Непрерывный выброс парниковых газов вызовет дальнейшее потепление и долгосрочное изменение во всех компонентах климатической системы. Для ограничения изменения климата потребуется существенное и устойчивое сокращение выбросов парниковых газов, которые в сочетании с адаптацией могут ограничить риски изменения климата»¹.

«В конце ноября 2021 г. в Глазго прошла 26-я конференция ООН по изменению климата. Более 40 стран договорились, что будут стремиться к углеродной нейтральности, отказавшись от угольной энергетики, чтобы не допустить роста температуры планеты в этом столетии до 2 градусов Цельсия при одновременном поиске средств для еще большего ограничения этого повышения до 1,5 градуса.

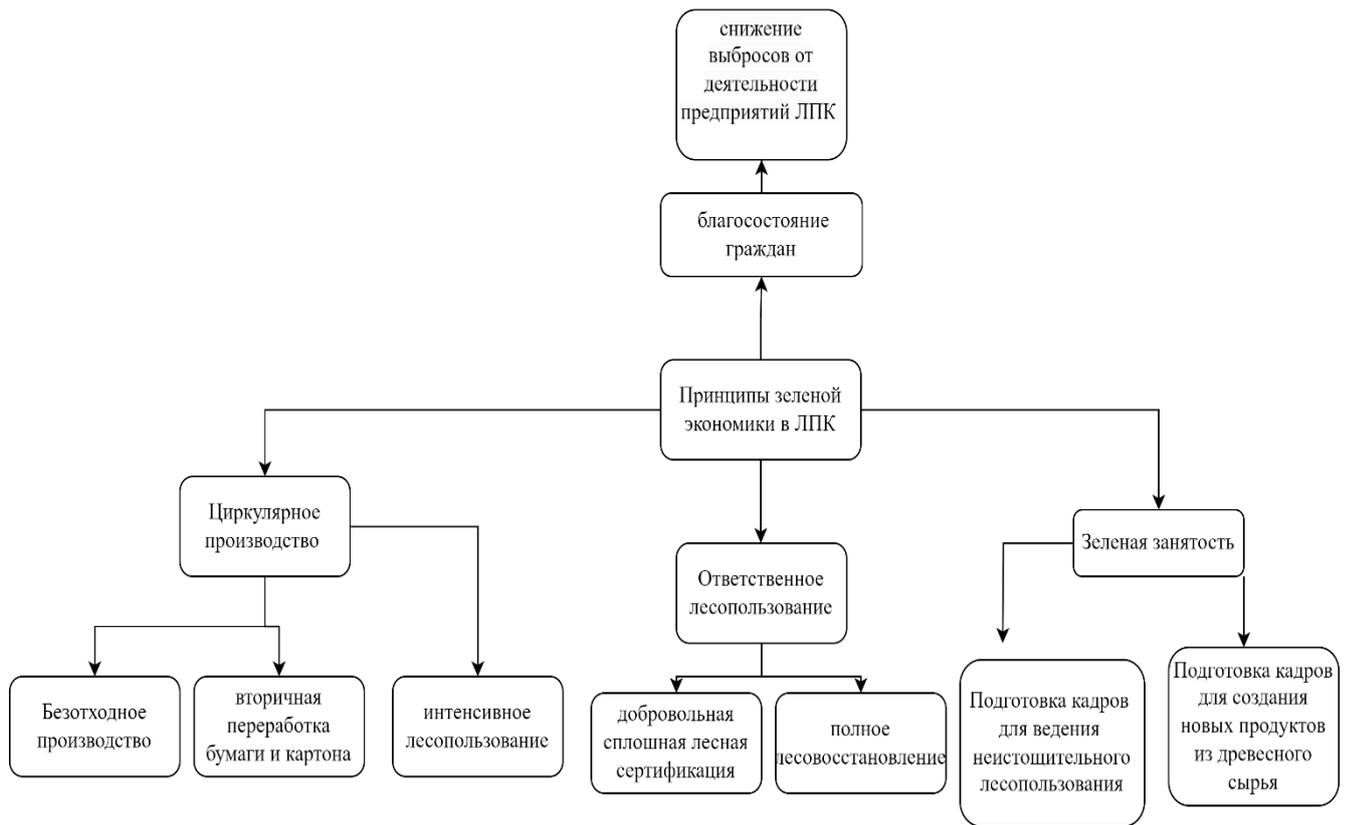
Одним из самых значимых достижений стало соглашение о вырубке лесов, подписанное более чем 100 странами мира, в т. ч. Россией»². Целью данного соглашения являлось: «... обязуемся работать сообща, чтобы остановить и обратить вспять потерю лесов и деградацию земель». Выполнять условия соглашения страны планируют с помощью инвестирования в сохранение и восстановление лесов, сельское хозяйство»³.

По мнению автора, соблюдение принципов «зеленой» экономики в ЛПК будет способствовать устойчивому развитию лесного хозяйства и совершенствованию лесопромышленного комплекса с минимальным ущербом для окружающей среды. Принципы «зеленой» экономики в ЛПК представлены на рис. 2.9.

¹ Изменение климата: Обобщающий доклад. Вклад Рабочих групп 1, 2, 3 / Пятый оценочный доклад Межправительственной группы экспертов по изменению климата. Женева, 2014. С. 8.

² Терентьева В. Д. Развитие «зеленой» экономики в ЛПК регионов Сибири // Baikal Research Journal. 2022. Т. 13, № 1.

³ Декларация Глазго по лесам и землепользованию // Президент России : офиц. сайт. URL: <http://www.kremlin.ru/supplement/5731/print> (дата обращения: 30.09.2021).



Источник: составлено автором.

Рисунок 2.9. Принципы «зеленой» экономики в ЛПК

Рассмотрим соответствие ЛПК Восточной Сибири каждому из принципов «зеленой» экономики.

Шестой технологический уклад предполагает переход с линейной экономики на циркулярную. Исследуем составляющие ЛПК Восточной Сибири с точки зрения циркулярности производства.

Согласно выше сформулированным принципам «зеленой» экономики, безотходное производство можно реализовать во всех отраслях ЛПК. Так в сфере лесозаготовок для переработки низкотоварной древесины используются мобильные рубительные машины которые перерабатывают ветки, сучья, пни в технологическую щепу прямо на участке рубки и в дальнейшем транспортируется к месту глубокой переработки. В сфере деревообработки и производстве мебели из опилок и щепы производится экологически чистое биотопливо — древесные гранулы (пеллеты), древесные брикеты, древесный уголь. В сфере целлюлозно-бумажной отрасли безотходное производство может быть налажено посредством использования отходов

в других производствах (строительство, нефтяная промышленность, автодорожное строительство и др.).

Безотходное производство на территории Восточной Сибири развивается в отрасли деревообработки. Этому способствует как экономические факторы такие как увеличение рентабельности производства, так и наложенные законодательные ограничения.

В Иркутской области и Красноярском крае из отходов деревообработки изготавливают древесные пеллеты. По состоянию на 2021 г. на 2 субъекта Восточной Сибири пришлось почти 28 % от общероссийского производства биотоплива (табл. 2.13).

Таблица 2.13

Субъект РФ	Производство пеллет по годам				
	2017	2018	2019	2020	2021
РФ	1 416,3	1 399,7	1 844,7	2 020	2 585
Красноярский край	156,343	159,279	256,024	251,352	292,274
Иркутская область	173,5	158,7	249,0	274,5	431,9

Составлено автором по ^{1,2}.

В Красноярском крае реализован ПИП в области освоения лесов, построен пеллетный завод «Ксилотек-Сибирь» на площадке Лесосибирского ЛДК № 1, годовая мощность составляет 110,5 тыс. т в год.

На территории Республики Бурятия из-за экологически неблагоприятной обстановки, связанной с тем, что частные домовладения отапливают дома углем, региональной властью было принято решение законодательно стимулировать переработку древесных отходов в биотопливо³. Данный закон рост производителей древесных гранул не стимулировал так как отсутствуют внутренние рынки сбыта: частные домовладения частично перешли на бездымный уголь, а котельные так и

¹ Лесной комплекс Иркутской области. 2022 : стат. сб. / Иркутскстат. Иркутск, 2022. С. 33.

² Красноярский краевой статистический ежегодник. 2022: Стат.сб. / Красноярскстат. – Красноярск, 2022. С. 259.

³ О внесении изменений в Закон Республики Бурятия «Об организации деятельности пунктов приема и отгрузки древесины на территории Республики Бурятия» в части обращения с отходами распиловки и строгания древесины: Закон Республики Бурятия от 18.03.2019 г. № 357-VI // СПС «КонсультантПлюс».

остались работать на угле, поскольку республикой не профинансирована модернизация местных котельных для использования нового вида топлива.

На территории Республики Тыва, Республики Хакасия древесные пеллеты не производятся по причине небольших запасов сырьевых отходов. В Забайкальском крае на территории опережающего развития «Забайкалье» с 2020 г. работает ООО «Группа Инновация», которая занимается производством пеллет с самой большой мощностью в регионе: 3–5 тыс. т в год. Также существует несколько малых предприятий, которые производят биотопливо, сырьем которого служат собственные отходы с деревообрабатывающих производств.

Вторичная переработка бумаги и картона в Восточной Сибири развита слабо. Крупных предприятий по переработке макулатуры не представлено. В Красноярском крае предприятия по переработке макулатуры изготавливают санитарно-гигиенические изделия («ООО Енисей», ООО «Прогресс», ООО «Восход»).

«Примером несоблюдения принципов «зеленой» экономики может послужить Байкальский целлюлозно-бумажный комбинат, получивший широкую известность как крупный загрязнитель озера Байкал. Он расположен на берегу озера, работал с 1966 по 2003 гг. Комбинат использовал в технологии производства целлюлозы байкальскую воду, сбрасывая ее после очистки обратно в Байкал, что представляло угрозу необратимых отрицательных экологических последствий. После закрытия комбината по официальным данным, в 14 бассейнах шламонакопителей осталось храниться 6,2 млн куб. м отходов 4 класса опасности. Огромную экологическую опасность представляют также отходы, хранящиеся на промышленной площадке. Угрозу несут и корпуса БЦБК, разрушающиеся от неиспользования. До сих пор вопрос по ликвидации предприятия остается открытым.

Одним из первых, кто стал внедрять циркулярное потребление ресурсов стал Селенгинский целлюлозно-картонный комбинат, который был запущен в 1973 г. Он потребляет воду из реки Селенга для производства целлюлозы и картона, которая дает до 60 % притока воды в озеро Байкал. В 1990 г. комбинат перешел на за-

мкнутый цикл технологии водопотребления, а с 2015 г. модернизировал оборудование и уменьшил негативное воздействие вредных веществ на экосистему региона»¹.

Интенсивное лесопользование на территории Восточной Сибири ведется крупными компаниями, способными выделять финансирование на лесохозяйственные мероприятия с целью увеличения съема древесины с каждого гектара. Компании берут на себя ответственность не только высаживать деревья и ухаживать за ними в течение 3 лет, но и проводить на протяжении всего срока аренды рубки ухода, санитарные рубки, выявлять очаги поражения леса вредителями. Таким образом у лесов есть хозяин, который осуществляет должный уход. В Восточной Сибири работает предприятие АО «Группа Илим» в Иркутской области и ПАО «Сегежа групп» в Красноярском крае, которые выполняют мероприятия по устойчивому лесопользованию: восстанавливают лес, внедряют интенсивное лесопользование и проводят добровольную лесную сертификацию.

По нашему мнению, в обязанности арендатора лесного участка должно входить требование не только о посадке деревьев взамен вырубленных, но и обязанность осуществлять должный уход за сеянцами и контролировать процесс роста деревьев как минимум в течение 5 лет.

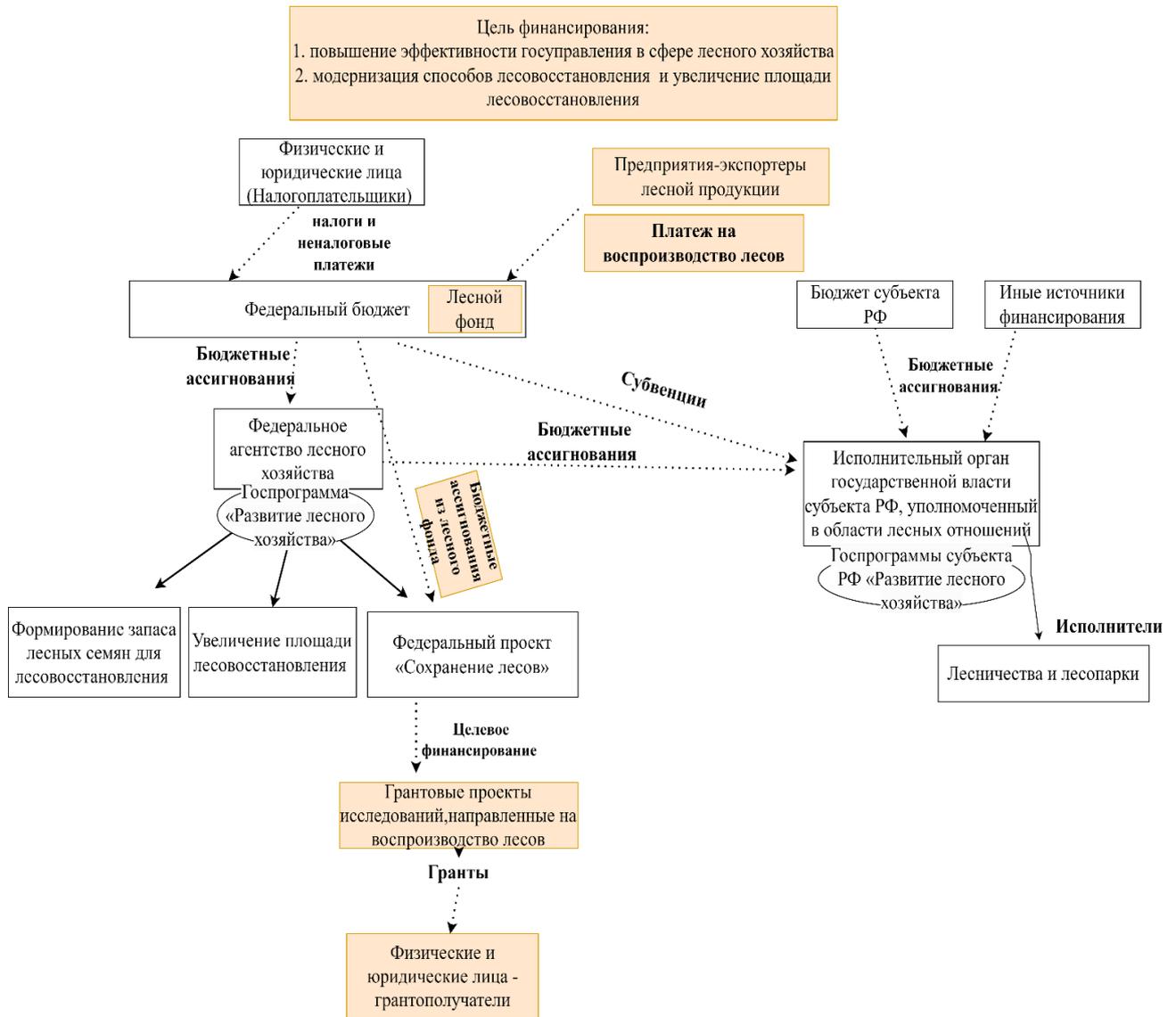
Как говорилось выше (см. разд. 1.2.), существующий механизм финансирования воспроизводства лесов не предполагает целевого расходования средств на поиск технологий по эффективному воспроизводству лесов. Нами предлагается усовершенствовать механизм финансирования воспроизводства лесов (см. рис. 2.10).

На наш взгляд, необходимо разработать новые технологии по восстановлению лесов за счет создания специального финансового фонда в целях их воспроизводства, так как большинство лесов (80 %) ² находится не в аренде, и ответственность за состояние лесного фонда возложена на само государство. Государство

¹ Терентьева В. Д. Развитие «зеленой» экономики в ЛПК регионов Сибири // Baikal Research Journal. 2022. Т. 13, № 1.

² Рослесинфорг: 20 % лесных участков в России переданы в аренду : офиц. портал / Lesprom. URL: https://www.lesprom.com/ru/news/Рослесинфорг_20_лесных_участков_в_России_переданы_в_аренду_100152/ (дата обращения: 09.11.2023).

должно показать свою заинтересованность в лесных ресурсах на долгосрочную перспективу, выделить средства на НИОКР и найти новые технологии по воспроизводству лесов. Только после этого коммерческие организации смогут эффективно восстанавливать лес после его вырубki, используя самые современные технологии и методы.



Составлено автором.

Рисунок 2.10. – Усовершенствованный механизм финансирования воспроизводства лесов

Законодательно требуются внесение дополнений в ст. 179 бюджетного кодекса РФ с введением понятия «Лесной Фонд» и его источниками пополнения. Источником формирования этого Фонда могли бы стать специальные платежи на вос-

производство лесов от стоимости конечной лесопродукции, направленной на экспорт (в т. ч. продукции изготовленной из древесины по договорам купли-продажи лесных насаждений). Ежегодный объем Фонда, необходимый для воспроизводства лесов и эффективного лесовосстановления должен составлять не менее 17 млрд р. Для достижения собираемости такого объема средств необходимо взимать платежи в размере 2 % при реализации экспортной продукции. Это позволит не увеличивать и без того высокие цены на древесину на внутреннем рынке. Данными средствами стоит профинансировать национальный проект «Экология», федеральный проект «Сохранение лесов». На текущий момент проект «Сохранение лесов» завершается в 2024 г., целями которого является улучшение эффективности тушения пожаров и 100 % лесовосстановление. В рамках проекта выделяются ассигнования в виде межбюджетных трансфертов на увеличение площади лесовосстановления в размере 2,4 млрд р. ежегодно (2021–2023 гг.) Следует заметить, что в рамках этого проекта к 2024 г. должна быть достигнута цель — восстановление леса в размере 1,5 млн га ежегодно, в то время как площадь лесных пожаров за 2022 г. составила 3,5 млн га, что в 2,3 раза больше, чем целевой уровень лесовосстановления. В 2018–2021 г. площадь лесных пожаров варьировалась ежегодно в пределах 8,5–10 млн га, данные леса не восстанавливались, для их естественного восстановления без вмешательства человека необходимо минимум 150–200 лет (полный цикл от возникновения пожара до рубки ценных пород древесины). Логичным видится продление программы «сохранение лесов» в 2025 г. до 2035 г. с постановкой цели поиска новых эффективных методов воспроизводства лесов, пострадавших от пожаров, болезней, вырубок и создания новых технологий лесовосстановления.

Платеж на воспроизводство лесов будет иметь статус обязательного публичного платежа неналогового характера и вводиться Постановлением Правительства РФ. Аналогом этого платежа, который уже действует на территории страны является платеж, взимаемый с транспортных средств, имеющих разрешенную макси-

мальную массу свыше 12 тонн в счет возмещения вреда, причиняемого автомобильным дорогам общего пользования федерального значения¹. Платеж будет направляться в федеральный бюджет, ответственным органом за контролем собираемости и правильностью начисления платежа следует назначить налоговые органы.

Элементы платежа на воспроизводство лесов отображены в табл. 1.13.

Таблица 1.13

Элементы платежа на воспроизводство лесов

Наименование элемента	Сущность элемента	
Объект	Выручка от продажи экспортных товаров по указанным кодам ТН ВЭД	
Товары из ТН ВЭД, облагаемые платежом	48 18	Бумага и картон
	44 01 31	Гранулы древесные
	47	Масса из древесины или из других волокнистых целлюлозных материалов
	48 19	Картонки, ящики, коробки, мешки, пакеты и другая упаковочная тара, из бумаги, картона, целлюлозной ваты или полотна из целлюлозных волокон
	44 03	Лесоматериалы необработанные, с удаленной или не удаленной корой или заболонью или грубо окантованные или неокантованные
	44 07	Лесоматериалы распиленные или расколотые вдоль, разделенные на слои или лущеные, строганные или нестроганные, шлифованные или нешлифованные, имеющие или не имеющие торцевые соединения, толщиной более 6 мм
	44 12	Фанера клееная, панели фанерованные и аналогичная слоистая древесина
	48.08.10	Бумага и картон гофрированные
Товары из ТН ВЭД, не облагаемые платежом	44 02	Уголь древесный (не включая уголь, полученный из скорлупы или орехов)
	94 03 ... (30,40,50,60)	Мебель деревянная
	44 18	Изделия столярные и плотницкие, деревянные, строительные, включая ячеистые деревянные панели, панели напольные собранные, гонт и дранку кровельные
Субъект	Юридические лица и индивидуальные предприниматели	
Платежная база	Денежное выражение выручки организации от экспортных товаров и от товаров, произведенных из древесины необработанной, приобретенной по договору купли-продажи лесных насаждений, рассчитывается нарастающим итогом с начала календарного года по 31 декабря.	
Преференции	Освобождение от платежа в случае экспорта инновационной продукции из древесины	

¹ О взимании платы в счет возмещения вреда, причиняемого автомобильным дорогам общего пользования федерального значения транспортными средствами, имеющими разрешенную максимальную массу свыше 12 тонн : Постановление Правительства РФ от 14.07.2013 г. № 504 // СПС «КонсультантПлюс»

Окончание табл. 1.13

Наименование элемента	Сущность элемента
Ставка платежа	2%
Порядок исчисления	Определяется как соответствующая платежной ставке процентная доля платежной базы, сумма платежа по итогам платежного периода определяется плательщиком самостоятельно
Порядок уплаты	Уплата производится единым платежом по факту выпуска товаров за границу, аванс не предусмотрен
Срок уплаты	30 числа месяца, следующего за месяцем регистрации декларации на таможене и последующего выпуска товаров
Период уплаты	Ежемесячный

Составлено автором.

Межведомственное взаимодействие должно происходить между таможенными органами, налоговыми органами и Федеральным агентством лесного хозяйства. Поступления в Фонд платежей в полном объеме следует отслеживать вкуче с «ЛесЕГАИС». Делать отчисления в Фонд также должны предприятия-экспортеры, приобретающие древесину по договорам купли-продажи лесных насаждений, это решит проблему использования лесных ресурсов без обязанности по их восстановлению.

Экспорт продукции из древесины в 2020 г. составил 10,758 млрд долл. Предполагаемый ежегодный объем Лесного Фонда составит около 215 млн долл. или 17 млрд р. Из Фонда не менее 6 млрд р. необходимо выделять на лесовосстановление в счет пожаров, произошедших за прошлые периоды. Остальные денежные средства необходимо использовать через выдачу грантов по 2,75 млрд р. на каждое направление финансирования проектов. Претендентами на получение грантов будут являться юридические лица, которые имеют опыт в предполагаемой сфере деятельности, согласно направлениям финансирования проектов.

Основные направления финансирования проектов из Лесного Фонда:

- 1) прикладное: эксперименты с выращиванием деревьев на выжженной земле, генная инженерия, создание быстрорастущих деревьев;
- 2) биотехнологическое: технология масштабной посадки/засеивания лесных участков, пострадавших от пожаров, болезней, вредителей, вырубок;

3) машиностроительное: Создание машин и оборудования для эффективного лесовосстановления;

4) IT: Создание программного обеспечения для нужд лесного хозяйства.

Целевое расходование средств позволит найти лучшие способы лесовосстановления как выгоревших лесов, так и лесов, которые были проданы государством по договорам купли-продажи лесных насаждений, что позволит лесному хозяйству развиваться устойчиво, и увеличить съём древесины с 1 га и повысить оборачиваемость цикла «лес-ресурс-лес».

«Зеленая» занятость в ЛПК подразумевает под собой подготовку квалифицированных кадров, которые будут тем или иным образом способствовать устойчивому развитию экономики, снижать негативное воздействие на охрану окружающей среду от деятельности предприятий ЛПК и способствовать улучшению породного состава леса в целях большего поглощения лесами углерода.

Подготовка кадров в сфере лесного хозяйства на территории Восточной Сибири ведется образовательными организациями, представленными в прилож. 3. В Иркутской области образовательные программы по направлению «Лесное дело» представлены в трех ВУЗах. Непрестижность профессии подтверждается низким проходным баллом при поступлении на бюджетные места (в БГУ в 2021 г. проходной балл составил 120, при этом по направлению «экономика» проходной балл за тот же период — 218).

Учитывая огромный потенциал ЛПК Иркутской области и Красноярского края, для их дальнейшего развития необходимо создание более узконаправленных специальностей в области лесного хозяйства и лесопользования с акцентом на подготовку кадров для ведения неистощительного лесопользования и создания новой продукции из древесных ресурсов, а также подготовку специалистов инженерного профиля с целью снижения выбросов в окружающую среду от деятельности предприятий.

«Внедрить принципы зеленой экономики в ЛПК может помочь «зеленое» финансирование, которое реализуется в рамках ESG-трансформации¹ (экология, социальная политика и корпоративное управление) экономики. Компании могут достичь целей устойчивого развития благодаря влиянию своих действий на окружающую среду, общество и управление внутренними процессами. Компании, соблюдающие принципы социально ответственного развития, привлекательны для инвестирования со стороны институциональных и частных инвесторов. Инвесторы, выбирающие ESG-инвестирование, имеют большое влияние на поведение компаний. Так, компании с низким ESG-рейтингом имеют повышенный риск недополучить финансирование.

В России крупные компании уже начали внедрять принципы ESG в политику своего развития. Одним из факторов развития движения ESG стало внедрение в российский фондовый рынок облигаций из «Сектора устойчивого развития». Сбербанк впервые выпустил «зеленые» облигации, деньги от которых пойдут на кредитование исключительно «зеленых» компаний.

Вклад в сохранение лесов вносят и российские компании, которые придерживаются принципов ESG и стремятся сохранить окружающую среду и ресурсы без ущерба для будущих поколений.

Одним из приоритетов АО «Группа «ИЛИМ» является снижение нагрузки на окружающую среду и обеспечение экологической безопасности производства. Компания развивает 4 направления: снижение выбросов в атмосферу, сокращение размещения отходов, лесовосстановление, сохранение водных ресурсов. В 2020 г. на воспроизводство лесов компанией было затрачено 450 млн р.

ПАО «РУСАЛ» реализует проект «Под зеленым крылом», в ходе которого уже высажено 1 млн деревьев. Промышленная компания финансирует пожарную защиту и агротехнический уход за деревьями в течение 5 лет со дня посадки в

¹ ESG-трансформации – это процесс изменения и адаптации компании с целью интеграции ESG-принципов во все сферы ее деятельности. Эта трансформация направлена на создание устойчивого и ответственного бизнеса, который учитывает влияние своих действий на окружающую среду, общество и управление внутренними процессами.

почву. ПАО «РУСАЛ» обеспечивает авиалесоохрану более 500 тыс. га тайги на севере Красноярского края. Их проекты нацелены на защиту, лесовосстановление и устойчивое управление лесной экосистемы.

Примером компании, которая также поддерживает принцип устойчивого развития, является лесопромышленный холдинг ПАО «Segezha Group». Цель компании — выйти на полную углеродную нейтральность к 2025 г. Еще одна экологическая программа предусматривает сокращение парниковых газов на 30 % за счет перехода Сегежского ЦБК от системы управления рисками к системе устойчивого развития территории в сфере экологии. Также лесопромышленный холдинг приступил к реализации проекта развития лесосеменных центров для выращивания семян, инвестиции в данный проект оцениваются в 70 млн р.»¹.

Для ускорения внедрения принципов «зеленой» экономики в ЛПК следует использовать «мировой опыт, который показывает эффективность создания кластеров в разных отраслях промышленности». На данный момент есть объективные предпосылки создания кластеров в ЛПК Восточной Сибири, которые представлены на рис. 2.11.



Составлено автором.

Рисунок 2.11. – Предпосылки создания кластеров в ЛПК Восточной Сибири

¹ Терентьева В. Д. Развитие «зеленой» экономики в ЛПК регионов Сибири // Baikal Research Journal. 2022. Т. 13, № 1.

Целью кластера должно стать создание лесопромышленного комплекса на основе использования технологий мирового уровня, с высокой конкурентоспособностью, высоким экономическим потенциалом и соблюдением принципов «зеленой» экономики. Кластеры могут способствовать соблюдению следующих принципов «зеленой» экономики: интенсивное использование лесных ресурсов, безотходное циркулярное производство за счет реализации и полного цикла деревообработки. Но есть факторы, препятствующие развитию кластеров, которые указаны на рис. 2.12. Они на сегодняшний день создают угрозу внедрения принципов «зеленой» экономики».



Составлено автором по данным ¹.

Рисунок 2.12. – Факторы, препятствующие развитию кластеров

Следует сделать вывод, что на современном этапе принципы «зеленой» экономики в лесопромышленном комплексе Восточной Сибири соблюдаются слабо. После введения нового Лесного кодекса в 2006 г. полномочия по контролю и надзору были закреплены за регионами, а обязанности по охране, защите и воспроизводству леса были возложены на арендаторов.

У организаций, которые занимаются заготовкой древесины нет стимулов проводить должный уход за высаженными саженцами после нормативного срока ухода (3 года) в перспективе для следующих поколений.

¹ Кожухов Н. И. Концептуальные подходы к формированию лесопромышленных кластеров в России // Лесотехнический журнал. 2017. Т. 7 № 3(27). С. 236–253.

Этот дисбаланс показывает отсутствие мотивации как со стороны федеральных органов власти, так и со стороны региональных органов лесной отрасли, и приводит к торможению внедрения принципов «зеленой» экономики на современном этапе.

Сложилась ситуация, в которой движущей силой борьбы с экологическими проблемами стали крупные международные компании и транснациональные корпорации, поскольку в их руках сосредоточено больше материальных, финансовых и производственных ресурсов, чем у государств».

«Возможность перехода к «зеленой» экономике имеют государства с высоким уровнем развития»¹. «Российская Федерация является развивающейся страной, в которой приоритеты смещены в сторону сырьевой экономики, а соблюдение принципов «зеленой» экономики в целях устойчивого развития на современном этапе не является ключевой политикой государства.

В тоже время сложилась ситуация, в которой крупные частные компании могут изменить тренды в сторону устойчивого развития, поскольку имеют на это финансовые и материальные возможности».

Принцип «зеленой» экономики в ЛПК, заключающийся в снижении выбросов от деятельности предприятий, рассмотрим с позиции разработки методики по оценке сокращения экологического ущерба отрасли от деятельности предприятий ЛПК.

Данная методика включает в себя 4 этапа, целью которой является определения необходимости объединения предприятий в кластеры:

- 1) определение количества загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу предприятиями ЛПК;
- 2) проведение экономической оценки от экологического ущерба вследствие наносимого вреда предприятиями ЛПК (действующая ситуация);
- 3) создание системы взаимодействия предприятий на основе кластерного подхода, в основе которой будет лежать принцип циркулярности выбросов и отходов производства;

¹ Ткаченко А. А. «Зеленая» экономика и ее будущее // Экономика. Налоги. Право. 2014. № 6. С. 26–31.

4) прогнозирование экономического ущерба в результате кластеризации отрасли.

На рис. 2.13 представлен алгоритм оценки необходимости объединения предприятий (с целью снижения экологической нагрузки на окружающую среду).

Принцип благосостояния граждан в аспекте воздействия деятельности предприятий ЛПК на окружающую среду и ответственного лесопользования рассмотрим в следующей подглаве, проведя эколого-экономическую оценку лесного комплекса Восточной Сибири, так как эта тема заслуживает детального изучения.

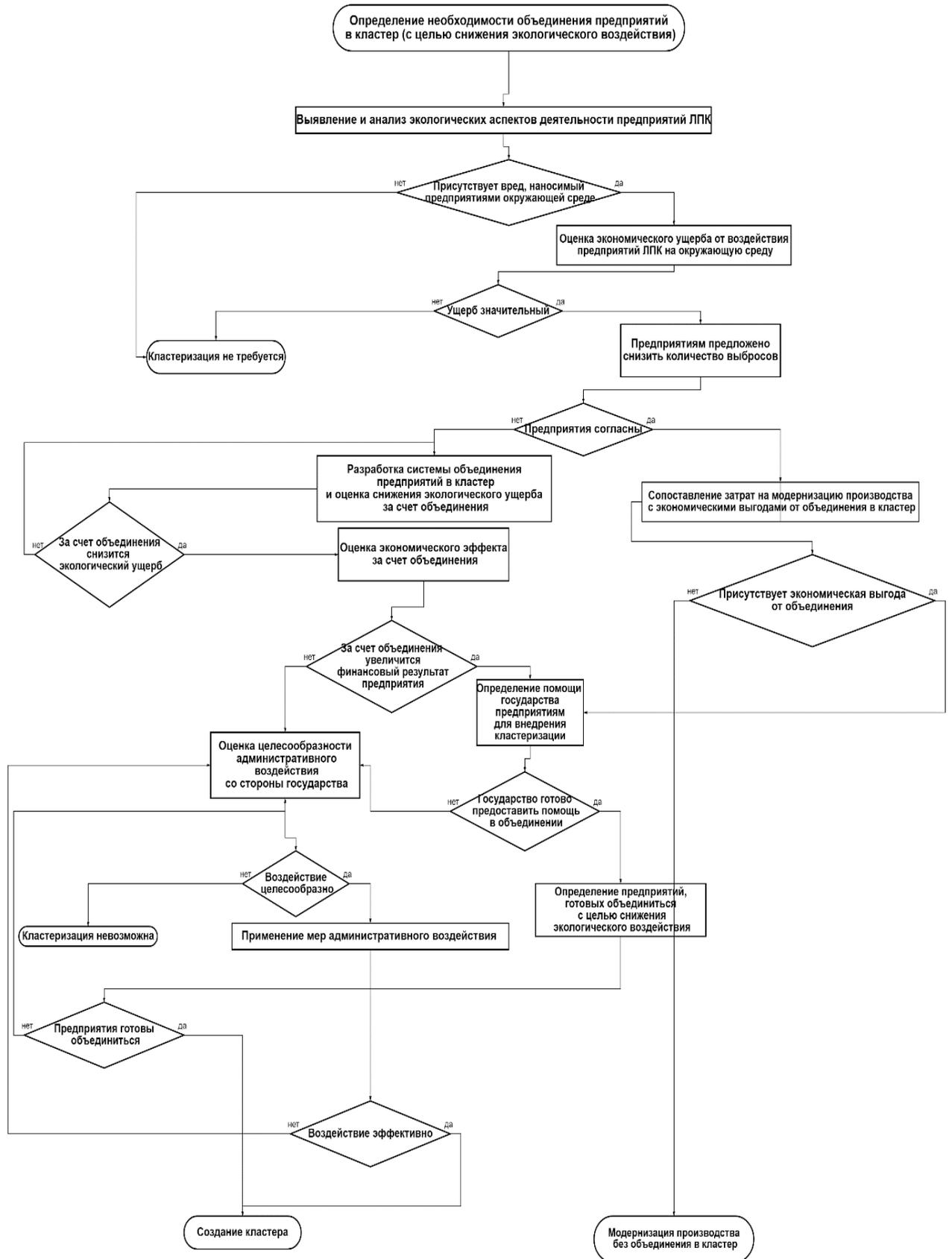
2.3. Эколого-экономическая оценка лесного комплекса Восточной Сибири

Вследствие усугубления экологических проблем (вырубки лесов, опустынивания, снижения биоразнообразия, глобального потепления) увеличивается потребность в проведении эколого-экономической оценки потенциала лесных ресурсов Восточной Сибири и антропогенного влияния предприятий ЛПК, что даст возможность определить целесообразность дальнейшего наращивания темпов лесозаготовки (при должном лесовосстановлении), а также выявить необходимость объединения предприятий ЛПК в кластер.

Состояние экологии можно оценить исходя из уровня экологической безопасности. Существует несколько научных подходов к определению понятия «экологическая безопасность».

По мнению профессора О. С. Колбасова — это «система мер, устраняющих угрозу массовой гибели людей в результате такого неблагоприятного антропогенного изменения состояния природной среды на планете, при котором человек как биологический вид, лишается возможности существовать, так как не сможет удовлетворять свои естественные и физиологические потребности жизнедеятельности за счет окружающего материального мира»¹.

¹ Колбасов О. С. Концепция экологической безопасности (Юридический аспект) // Советское государство и право. 1988. № 12. С. 47.



Составлено автором.

Рисунок 2.13. – Алгоритм оценки необходимости объединения предприятий

Согласно второму подходу А. К. Голиченкова, «экологическая безопасность — это система мер по поддержанию такого качества окружающей среды, при котором не нарушаются жизненно важные интересы человека, а опасные вредные воздействия неблагоприятных факторов минимизированы»¹.

Взаимодополняющие определения экологической безопасности приводятся в работах А. И. Костина, А. И. Лагуновой, А. И. Муравых и др.^{2, 3, 4}.

Все авторы сходятся во мнении, что обеспечение экологической безопасности России это прежде всего оценка реального состояния окружающей среды, социосистемы, проблемы сохранения здоровья населения на высоком уровне.

Рассмотрим анализ влияния лесного комплекса на состояние экологии в аспекте компонент экологической безопасности. Для этого рассмотрим анализ влияния обеих хозяйственных сфер на состояние экологии: лесного хозяйства и лесной промышленности. Исходя из этого, выделим две подцели.

1. Определить сложившуюся поглотительную способность лесов (углерододепонирующую функцию леса) Восточной Сибири и рассчитать карбонную ренту от лесов.

2. Оценить воздействие лесной промышленности на состояние экологии Восточной Сибири.

Для изучения влияния лесного комплекса на состояние экологической безопасности Восточной Сибири в рамках исследования будет рассмотрено две составляющих:

- 1) охрана окружающей среды;
- 2) экологические инновации.

С целью сокращения выбросов парниковых газов в атмосферу страны-участники Киотского протокола вырабатывают национальную политику по снижению выбросов парниковых газов.

¹ Голиченков А. К. Охрана окружающей природной среды, обеспечение экологической безопасности, обеспечение рационального использования природных ресурсов: термины, содержание, соотношение // Экологическое право России : сб. материалов науч.-практ. конф., 1995–1998 гг., 1999. С. 37–43.

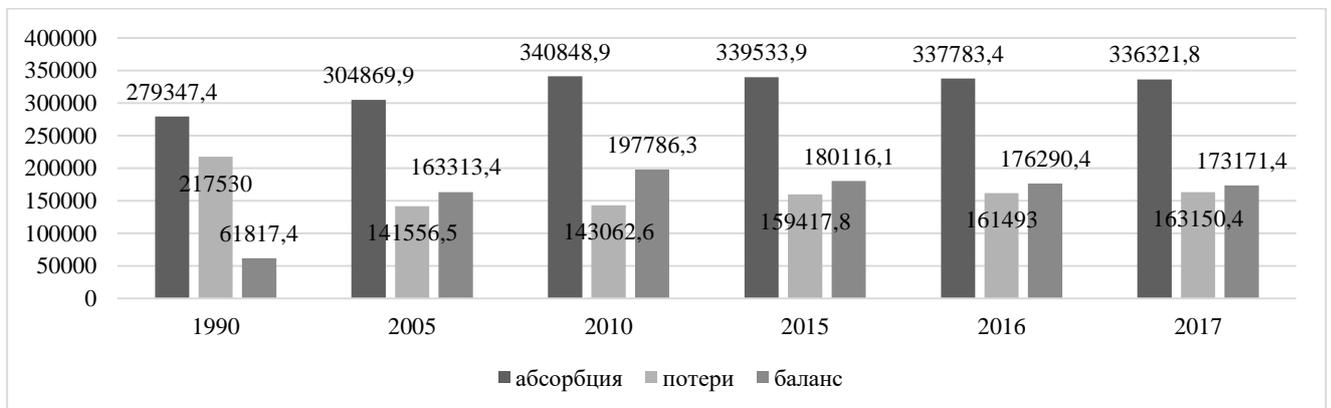
² Муравых А. И. Философия экологической безопасности.: (Опыт систем. подхода). М., 1997. 178 с.

³ Экополитология и глобалистика / А. И. Костин. М., 2005. 418 с.

⁴ Лагунова А. И. Политика обеспечения экологической безопасности в экологической доктрине: стратегии национальной безопасности России // Личность. Культура. Общество. 2011. Т. 13, № 4(67-68). С. 277–283.

Поскольку РФ является страной, которая соблюдает Киотский протокол, Правительством выработана Стратегия социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 г.¹, которая предусматривает два сценария экологического развития государства. Инерционный предполагает увеличение нетто-выбросов парниковых газов при неизменном поглощении (останется уровень 2019 г. — 535 млн т углерода) на 25 %. Интенсивный сценарий предполагает, что к 2050 г. поглощающая способность лесов и иных экосистем увеличится на 125 %, при этом уровень нетто-выбросов снизится с 1 584 до 630 млн т углерода.

Рассмотрим динамику поглощения(абсорбции), потерь и баланса углерода в РФ за 1990–2017 гг. (рис. 2.13), данные были просчитаны по методике региональной оценки бюджета углерода лесов (далее — РОБУЛ). РОБУЛ принята в качестве базовой для сектора лесного хозяйства, система ориентирована на использование данных Государственного лесного реестра, который в настоящее время является закрытым.



Составлено автором по ²

Рисунок 2.13. – Динамика поглощения(абсорбции), потерь и баланса углерода в РФ за 1990–2017–гг., тыс. т углерода в год

Поглощение углерода в 2017 г. по сравнению с 1990 г. увеличилось на 20 %, в том числе за счет двукратного снижения уровня лесопользования. В тоже время

¹ Стратегия социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 г : Распоряжение Правительства РФ от 29.10.2021 г. № 3052-р // СПС «КонсультантПлюс».

² Национальный доклад о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским процессом за 1990–2017 гг. Ч. 1. М. : Росгидромет, 2019. 471 с. URL: <https://unfccc.int/documents/194838>. (дата обращения: 26.10.2022).

потери углерода лесами снизились почти на 25 %. Стоит отметить, что за рассматриваемый период баланс углерода был наименьший в 1990 г. Самый высокий баланс углерода был в 2010 г. и составил 197 786,3 тыс. т углерода в год. В 2017 г. потери углерода составляли 50 % от всего поглощения.

РОБУЛ разработана проф. Д. Г. Замолодчиковым, верифицирована Межправительственной группой экспертов по изменению климата. Она учитывает сколько углерода содержат земли лесного фонда, болота, земли сельскохозяйственного назначения, а также абсорбцию, потери и баланс углерода. Кроме этого, методика учитывает сколько углерода поглощается этими землями ежегодно. В нашем случае расчет поглотительной способности по данной методике является излишним. К тому же, эта методика, по мнению многих ученых, является несовершенной.

Непосредственным изучением вопросов углерододепонирующей функции лесов занимались И. И. Ханбеков, Б. Г. Федоров, Л. П. Баранник, Г. Е. Мекуш, Б. В. Красуцкий и др.

Федоров Б. Г. рассматривал широкий круг вопросов, связанных с расчетом углеродного баланса как фундаментальной основы, определяющей кругооборот углерода в природе. Особое внимание уделил понятию карбонной ренты, величину которой обосновывал альтернативой процессу улавливания и хранения CO_2 под землей¹.

Мекуш Г. Е., используя формулу расчета поглотительной способности лесов на примере Кемеровской области, ввела коэффициенты поглощения для лиственных и хвойных лесов. При этом для хвойных пород учитывала продолжительность месяцев с отрицательной температурой, для лиственных – продолжительность летнего периода².

Красуцкий Б. В. использовал формулу расчета ассимиляционного потенциала леса: от суммы поглощения лиственных и хвойных насаждений он отнимал поглощение вырубленных и погибших лесов. Также учитывал, «что весь вырублен-

¹ Федоров Б. Г. Российский углеродный баланс. М., 2017. С. 42.

² Мекуш Г. Е. Опыт оценки ассимиляционного потенциала лесов Кемеровской области // На пути к устойчивому развитию России. 2010. № 51. С. 43–48.

ный и погибший лес имеет ассимиляционный потенциал в размере среднего поглощения объема углекислого газа кг/куб. м. в год. по главным лесобразующим породам»¹.

Согласно исследования И. И. Ханбекова мягколиственные породы (береза, осина) способны поглощать углекислого газа больше, чем хвойные. Также по его данным «...насаждения 1, 2 класса бонитета депонируют углерода больше всего. Чем старше становятся деревья, тем ниже становится их поглотительная способность, в спелых и перестойных насаждениях способность связывания углерода близка к нулю»².

Рассмотрим поглотительную способность лесов Восточной Сибири для того, чтобы оценить перспективы целесообразности интенсивной рубки.

Все исходные данные по субъектам Восточной Сибири представлены в прилож. 4.

В нашем исследовании применена модифицированная методика профессора Б. В. Красуцкого, который рассчитывал поглотительную способность лесов (ассимиляционный потенциал) на примере Челябинской области. Данная методика была усовершенствована в части расчета поглотительной способности вырубленных и погибших лесов, и хвойных лесов, пораженных болезнями. Методика отличается тем, что введены оригинальные коэффициенты объема поглощения углекислого газа хвойными и лиственными породами, зависящие от особенностей состава лесов в том или ином регионе, позволяющее более точно просчитывать экономический эффект от повышения поглотительной способности лесов. В формуле учтен тот факт, что при вырубке лесных насаждений снижается поглотительная способность лесов за счет гибели молодняка, который перестает депонировать углерод в будущем, а также за счет рубок прореживания и ухода, в которых вырубается приспевающие, средневозрастные насаждения и молодняк. Также принято во внимание, что в лесах Восточной Сибири преобладают хвойные породы (86 %), в связи с этим

¹ Красуцкий Б. В. Поглощение углекислого газа лесами Челябинской области: современные эколого-экономические аспекты // Вестник Тюменского государственного университета. Экология и природопользование. 2018. Т. 4, № 3. С. 57–68.

² Цит. по: Мекуш Г. Е. Опыт оценки ассимиляционного потенциала лесов Кемеровской области // На пути к устойчивому развитию России. 2010. № 51. С. 43–48.

введен коэффициент поглощения углекислого газа хвойными породами, пораженными вредителями и болезнями.

Для оценки поглотительной способности (ПС) лесов Восточной Сибири представим следующие формулы (2.1):

$$ПС_{лесов} = ПС_{хв} + ПС_{лист} - ПС_{выруб.} \quad (2.1)$$

для расчета поглотительной способности хвойных пород (формула (2.2)):

$$ПС_{хв} = \left((M_{хв} - M_{сп и пер} - M_{пор}) * V_{хв} * K_{хв} + ПС_{пор} \right), \quad (2.2)$$

где $M_{хв}$ — общий запас древесины хвойных пород, куб. м;

$M_{сп и пер}$ — запас спелой и перестойной древесины хвойных пород, куб. м;

$M_{пор}$ — запас древесины, пораженной вредителями и болезнями, куб. м;

$V_{хв}$ — объем поглощения CO_2 определенной породой хвойных, кг/куб. м в год;

$K_{хв}$ — коэффициент поглощения CO_2 хвойными породами, принимаем за 0,5.

Для расчета поглотительной способности лесов, пораженных вредителями и болезнями и выбывших из процесса поглощения углекислого газа (формула (2.3)):

$$ПС_{пор} = M_{пор} * V_{хв} * K_{пор}, \quad (2.3)$$

где $M_{пор}$ — запас древесины, пораженной вредителями и болезнями, куб. м;

$V_{хв}$ — объем поглощения CO_2 породами хвойных лесов, кг/куб. м в год;

$K_{пор}$ — коэффициент поглощения углекислого газа хвойными деревьями, пораженными вредителями и болезнями, равен 0,1.

Для расчета поглотительной способности лиственных пород (формула (2.4)):

$$ПС_{лист} = (M_{лист} - M_{сп и пер}) * V_{лист} * K_{лист}, \quad (2.4)$$

где $M_{лист}$ — общий запас древесины лиственных пород, куб. м;

$M_{сп и пер}$ — запас спелой и перестойной древесины лиственных пород, куб. м;

$V_{лист}$ — объем поглощения CO_2 определенной породой лиственных, кг/куб. м в год;

$K_{лист}$ — коэффициент поглощения CO_2 лиственными породами, принимаем за 0,3.

Для расчета поглотительной способности погибшей и вырубленной древесины (формула (2.5)):

$$PC_{\text{выр. и погибли}} = (M_{\text{выруб.}} * V_{\text{ср}} * K_{\text{сп}} * 0,9) + ((M_{\text{вырубл}} * 0,1) + M_{\text{погибли}}) * V_{\text{ср}} * K_{\text{ср}}, \quad (2.5)$$

где $M_{\text{вырубл}}$ — объем вырубленной древесины, куб. м;

$V_{\text{ср}}$ — средний объем поглощения CO_2 , кг/куб. м в год;

$K_{\text{сп}}$ — средний коэффициент поглощения углекислого газа для вырубленных деревьев в год; принимаем за 0,05 так как спелые и перестойные практически не депонируют углерод;

0,9 — коэффициент, учитывающий количество заготовленной спелой и перестойной древесины;

0,1 — коэффициент, учитывающий количество заготовленной приспевающей, средневозрастной древесины и молодняка;

$M_{\text{погибш}}$ — леса, погибшие и поврежденные от пожаров и др. антропогенных факторов, куб. м;

$K_{\text{ср}}$ — средний коэффициент поглощения углекислого газа для всех лесобразующих пород (пропорционально их долям).

Средний возраст рубки, используемый в расчетах, указан в табл. 2 прилож. 4. Коэффициент поглощения CO_2 хвойными породами принимаем 0,5 ($K_{\text{хв}}$), лиственных — 0,3 ($K_{\text{лист}}$), так как у хвойных лесов продолжительность активного поглощения углерода больше, чем у лиственных¹. Это связано с листопадом у лиственных в холодное время года.

В расчете поглотительной способности лесов мы принимаем во внимание, что хвойные породы, пораженные вредителями (сибирский шелкопряд, усач черный еловый, усач черный сосновый, большой пихтовый усач) имеют поглотительную способность ниже, чем здоровые. Коэффициент поглощения углекислого газа хвойных древостоев, пораженных вредителями в нашем исследовании примем 0,1. Болезни лиственных пород в формуле не учитываем, так как они занимают около

¹ Мекуш Г. Е. Опыт оценки ассимиляционного потенциала лесов Кемеровской области // На пути к устойчивому развитию России. 2010. № 51. С. 43–48.

14 % среди всех лесных пород. К тому же, 60 % из них являются спелыми и перестойными, что говорит о их слабой углерододепонирующей функции. Кроме этого, введем коэффициенты, учитывающий количество заготовленной спелой и перестойной древесины (0,9) и коэффициент, учитывающий количество заготовленной приспевающей, средневозрастной древесины и молодняка (0,1). Это связано с тем, что не вся заготовленная ликвидная древесина является спелой и перестойной. При рубках ухода, санитарных рубках на территории Восточной Сибири рубятся насаждения разных классов бонитета, это составляет до 20 % от всей заготовленной древесины (посчитано по данным гос. докладов об охране окружающей среды в 2020 г. субъектов РФ).

Также согласно И. И. Ханбекова принимаем во внимание то, что спелые и перестойные деревья практически не депонируют углерод и считаются экологически непродуктивными¹. Учтен тот факт, что молодые и средневозрастные деревья в период вегетации больше поглощают углекислый газ, а спелые и перестойные практически не поглощают углекислый газ. Анализируя возрастной состав лесов по Восточной Сибири, было выяснено, что спелые и перестойные составляют 60 % лесов, соответственно только 40 % лесов депонируют углерод.

Объем поглощения CO₂ породами хвойных деревьев Восточной Сибири (V_{хв}) принимаем за 6,27 кг/куб. м, лиственных (V_{листв}) — 21,74 кг/ куб. м в целом по Восточной Сибири (рассчитано по табл. 2–3 прилож. 4).

$$V_{\text{хв}} = \frac{\left(\frac{750}{101} + \frac{700}{101} + \frac{700}{101} + \frac{700}{101} + \frac{750}{241}\right)}{5} = 6,27 \text{ кг/куб. м}$$

$$V_{\text{листв}} = \frac{\left(\frac{880}{51} + \frac{1600}{61}\right)}{2} = 21,74 \text{ кг/куб. м}$$

Средний объем поглощения CO₂ (V_{ср}) рассчитан исходя из удельного веса хвойных и лиственных и объема поглощения CO₂ древесными породами в каждом субъекте Восточной Сибири.

$$V_{\text{ср(Респ. Бурятия)}} = (0,92 * 6,27) + (0,08 * 21,74) = 7,5 \text{ кг/куб. м}$$

$$V_{\text{ср(Респ. Тыва)}} = (0,97 * 6,27) + (0,03 * 21,74) = 6,7 \text{ кг/куб. м}$$

¹ Цит. по: Мекуш Г. Е. Опыт оценки ассимиляционного потенциала лесов Кемеровской области // На пути к устойчивому развитию России. 2010. № 51. С. 43–48.

$$V_{\text{ср(Респ. Хокасия)}}=(0,71*6,27)+(0,29*21,74)=10,71 \text{ кг/куб. м}$$

$$V_{\text{ср(Ирк. обл.)}}=(0,86*6,27)+(0,14*21,74)=8,4 \text{ кг/куб. м}$$

$$V_{\text{ср(Забайк. край)}}=(0,9*6,27)+(0,1*21,74)=7,77 \text{ кг/куб. м}$$

$$V_{\text{ср(Краснояр. край)}}=(0,83*6,24)+(0,17*21,74)=8,87 \text{ кг/куб. м}$$

Исходные данные за 2020 г. для расчета поглотительной способности лесов Восточной Сибири представлены в прилож. 4, табл. 3.

При горении древесины в атмосферу выделяется углерод, который в углеродном балансе в год горения леса считается как потеря. В долгосрочной перспективе пожары в лесном фонде, где доминируют спелые и перестойные насаждения являются благом, так как на почве, обогащенной золой, быстрее вырастает молодняк, обладающий большей поглотительной способностью, чем спелые и перестойные насаждения.

Для оценки целесообразности наращивания темпов лесозаготовки произведем расчет поглотительной способности лиственных и хвойных пород согласно формулам 2.3 и 2.4.

$$ПС_{\text{листв}}=(3245,84-1977,41)*21,74*0,3=8272,7 \text{ тыс. т в год}$$

$$M_{\text{пор}}=\frac{1820,2*22751,77}{229898}=192,5 \text{ млн. куб. м}$$

$$ПС_{\text{пор}}=192,5*6,27*0,1=120,7 \text{ тыс. т. в год}$$

$$K_{\text{ор}}=0,86*0,05+0,14*0,03=0,048$$

$$ПС_{\text{хв}}=(19506,94-11902,9-176,28)*6,27*0,5+120,7=23355,9 \text{ тыс. т в год}$$

Поглотительную способность (потери) от вырубленных и погибших деревьев посчитаем по формуле 2.4. для каждого субъекта Восточной Сибири:

$$ПС_{\text{выр, погибли(Респ. Бурятия)}}=(2,239*7,5*0,48*0,1)+(2,239*0,05*0,48*0,9)+ \\ +(222,1*1907,18 / 20546,5*7,5*0,48=75,8$$

$$ПС_{\text{выр, погибли(Респ. Тыва)}}=(0,163*6,7*0,48*0,1)+(0,163*0,05*0,48*0,9)+ \\ +(16,4*1133,43 / 8055,5*6,7*0,48=7,52$$

$$ПС_{\text{выр, погибли(Респ. Хакасия)}}=(0,36*10,71*0,48*0,1)+(0,36*0,05*0,48*0,9)+ \\ +(22,2*0,095 / 3069*10,71*0,48=0,00002$$

$$ПС_{\text{выр, погибли(Ирк. обл.)}}=(30,46*8,4*0,48*0,1)+(30,46*0,05*0,48*0,9)+ \\ +(154,13*8409,5 / 639000*8,4*0,48=94,77$$

$$ПС_{\text{выр, погибли(Забайк. край)}}=(1,3*7,77*0,48*0,1)+(1,3*0,05*0,48*0,9)+$$

$$+(348,5*2,57 / 29527*7,77*0,48=0,63$$

$$PS_{\text{выр, погibli(Краснояр край)}}=(25,28*8,87*0,48*0,1)+(25,28*0,05*0,48*0,9)+$$

$$+(2053,9*11300 / 104800*8,87*0,48=954,32$$

Тогда поглотительная способность лесов Восточной Сибири составит по формуле 2.5:

$$PS_{\text{лесов}} = \frac{23355,8+8272,7-1133,4}{1000} = 30,5 \text{ млн т}$$

Результаты оценки поглотительной способности приведены в табл. 2.14.

Таблица 2.14

Расчет поглотительной способности лесов

Показатель	Условное обозначение	Субъект РФ						Всего по субъектам
		Республика Бурятия	Республика Тыва	Республика Хакасия	Иркутская область	Забайкальский край	Красноярский край	
Средний объем поглощения CO ₂ , кг/куб. м	V _{ср}	7,50	6,70	10,7	8,40	7,77	8,87	–
Поглотительная способность хвойных пород, тыс. т углерода в год	PS _{хв}	3 040,7	2 057,0	0,2	9 918,9	3,9	8 335,75	23 396,5
Поглотительная способность лиственных пород, тыс. т углерода в год	PS _{листв}	467,3	204,1	0,1	3 034,7	1,1	4 565,40	8 272,7
Запас древесины, поврежденной вредителями и болезнями, млн куб. м	M _{пор}	2,8	0,1	0,00	13,2	0,00	176,34	192,5
Поглотительная способность вырубленных и погибших деревьев, тыс. т углерода в год	PS _{выруб и погibliх}	75,8	7,5	0,00	94,8	0,6	954,3	1 133,4

Окончание табл. 2.14

Показатель	Условное обозначение	Субъект РФ						Всего по субъектам
		Республика Бурятия	Республика Тыва	Республика Хакасия	Иркутская область	Забайкальский край	Красноярский край	
Поглотительная способность пораженных деревьев, тыс. т углерода в год	ПС _{пор}	1,7	0,0	0,0	8,3	0,00	110,6	120,6
Поглотительная способность лесов, млн т углерода в год	ПС	3,4	2,3	0,0	12,9	0,00	11,9	30,5

Рассчитано автором.

Согласно нашим расчетам поглотительная способность лесов Восточной Сибири за 2020 г. составила 30,5 млн т углерода в год.

У Восточной Сибири есть большой потенциал увеличить экологическую продуктивность лесов, увеличив площадь рубки спелых и перестойных насаждений лесозаготовительными предприятиями, и одновременно высаживать молодые сеянцы, которые через несколько лет станут активно поглощать углекислый газ.

Величину карбонной ренты Восточной Сибири можно обосновать стоимостью квот на выбросы парниковых газов, которая в 2022 г. в ЕС составила в среднем 80 евро за 1 т¹. Таким образом, величина карбонной ренты составит 30,51 млн т углерода в год * 80 евро = 2,44 млрд евро в год или 176,1 млрд р. в год².

В тоже время поглотительная способность лесов ежегодно снижается за счет гибели лесов от пожаров, вредителей и болезней. За 2020 г. потенциальная поглотительная способность от пострадавших лесов составила 1,3 млн т, в денежном пересчете 104 млн евро или 7,5 млрд р.

¹ Carbon Price Tracker. URL: <https://ember-climate.org/data/data-tools/carbon-price-viewer/> (дата обращения: 20.05.2022).

² В рублях посчитано по среднегодовому курсу ЦБ за 2020 г. равному 72,1509 р. за 1 евро : офиц. портал. URL: <https://ratestats.com/euro/2022/>.

Общий объем заготовки ликвидной древесины в 2020 г. по Восточной Сибири составил 59,8 млн куб. м, что эквивалентно 12,263 млрд долл. (собственная оценка автора) или 838,2 млрд р.¹ На сегодняшний день мировое потребление древесины в мире является высоким и российские леса без ущерба для поглотительной способности могут экономически эффективно покрывать возникающий спрос на древесину. При территориально равномерной заготовке древесины (в отдаленных и труднодоступных участках) необходимо осваивать расчетную лесосеку на 50 % и выше.

Рассмотрим влияние лесной промышленности на состояние экологии Восточной Сибири с целью выявления необходимости объединения предприятий ЛПК в кластер.

В табл. 2.15 приведены выбросы в атмосферу от производств лесной промышленности согласно видам деятельности. Совокупные выбросы от деятельности лесного комплекса РФ в 2021 г. составили 210,4 тыс. т. По виду деятельности «обработка древесины и производство изделий из дерева и пробки, кроме мебели, производство изделий из соломки и материалов для плетения» выбросы в 2021 г. по сравнению с 2017 г. увеличились на 29,5 %, в то время как выбросы по виду деятельности «производство бумаги и бумажных изделий» уменьшились на 35,1 %.

Таблица 2.15

Выбросы в атмосферу РФ за 2017–2021 гг., тыс. т

Вид экономической деятельности	Год				
	2017	2018	2019	2020	2021
Обработка древесины и производство изделий из дерева и пробки...	107,3	84,6	124,8	128,2	139
Производство бумаги и бумажных изделий	110,1	86,9	96,9	75,8	71,4
Всего	217,4	171,5	221,7	204	210,4

Составлено автором по ².

Из групп отраслей лесной промышленности лесохимическая и целлюлозно-бумажная являются главными загрязнителями окружающей среды. За 2022 г. сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты по виду деятельности

¹ В рублях посчитано по среднегодовому курсу ЦБ за 2020 г. равному 68,3522 р. за 1 долл. : офиц. портал. URL: <https://ratestats.com/dollar/2022/>.

² Основные показатели охраны окружающей среды. 2021 : стат. бюлл. / Росстат. М., 2021. 110 с.

«производство бумаги и бумажных изделий» составляет 37,6 % от обрабатывающей промышленности или 5 % от всех видов экономической деятельности¹, также большое количество выбросов (рис. 2.15) являются побочным продуктом такого вида предприятий.

ЦБК загрязняют экологию по трем направлениям:

- сброс в сточные воды загрязняющих веществ;
- выбросы парниковых газов в атмосферу;
- накопление твердых веществ, образовавшихся после деятельности ЦБК.

Для функционирования работы целлюлозно-бумажных комбинатов необходимо огромное количество водных ресурсов. Вследствие этого, предприятия чаще всего создают рядом с водными объектами. Вредные отходы производства (сульфаты, хлориды, нефтепродукты, фенолы, метанол, формальдегид и др.) в виде сточных вод попадают в реки, озера, водохранилища, что впоследствии сказывается на состоянии качества воды и создает непосредственную угрозу для здоровья граждан и близлежащей флоры и фауны.

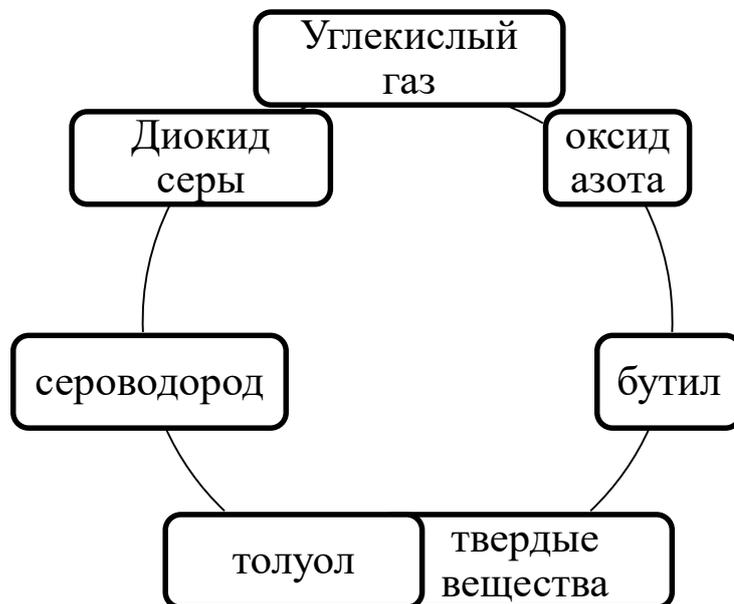


Рисунок 2.15. – Характерные выбросы, образующиеся от деятельности лесопромышленных предприятий²

¹ Окружающая среда: офиц. статистика / Росстат. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/11194> (дата обращения: 04.11.2023).

² Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2020 г.» / Министерство природных ресурсов и экологии РФ. М., 2020. URL: <https://2020.ecology-gosdoklad.ru/doklad/o-doklade> (дата обращения: 13.12.2022).

В Иркутской области загрязнен участок Усть-Илимского водохранилища из-за реки Вихорева, куда сбрасывается более половины сточных вод Братского ЛПК. В воде превышены содержания формальдегида, лигнина, сероводорода. В результате хозяйственной деятельности филиала АО «Группа «Илим» в г. Братске образуются производственные, хозяйственные, ливневые воды, которые перед выпуском в поверхностный водоем проходят очистку на производственных очистных сооружениях (ЦОСП). Качественный состав сточных вод, сбрасываемых в реку Вихорева, характеризуется наличием взвешенных веществ, фенола (1,5 т/г.), лигнина сульфатного (5 636,8 т/г.), таловых продуктов (63,9 т/г.), ХПК (28 177,6 т/г.), хлоридов (44 246,8 т/г.), сульфатов (21 805,2 т/г.) и др. Сточные воды филиала вместе с водой реки Вихорева через 108 км впадают в Ангарскую ветвь Усть-Илимского водохранилища.

Филиал АО «Группа «Илим» в г. Усть-Илимске является одним из подразделений крупнейшего в целлюлозно-бумажной отрасли России предприятия АО «Группа «Илим». Усть-Илимский ЛПК с 1980 г. осуществляет переработку хвойной и лиственной древесины по способу сульфатной варки целлюлозы.

Сброс сточных вод после очистных сооружений осуществляется в реку Ангара (в Богучанское водохранилище). Основными загрязнителями реки являются сульфаты, хлориды, хлороформ, лигнин¹.

На территории Республики Бурятия работает Селенгинский ЦКК, который выбрасывает в атмосферу больше 5 тыс. т в год загрязняющих веществ, что составляет 5,7 % от общего объема выбросов Республики Бурятия.

В Красноярском крае из предприятий, занимающихся обработкой древесины и производством изделий из дерева, наибольший объем выбросов в атмосферу зафиксирован у ЗАО «Новоенисейский ЛХК», что связано с большим расходом топлива на ТЭС и котельной — 2,2 тыс. т, в том числе твердых веществ (сажи) — 0,3 тыс. т, оксида углерода — 1,6 тыс. т. Выбросы АО «Лесосибирский ЛДК-1» составили 1,3 тыс. т, из них выбросы оксида углерода — 20,5 т.

¹ Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Иркутской области в 2020 г.». Иркутск : ООО «Мегапринт», 2021. С. 114.

Уникальная экологическая система озера Байкал подлежит особой защите и охране. Несмотря на нормативные акты очаги загрязнений продолжают существовать.

Одним из неудачных примеров уменьшения выбросов в сточные воды Байкала была попытка Байкальского ЦБК (БЦБК) в 2008 г. перейти на замкнутый цикл, отказавшись полностью от отбеливания целлюлозы. Попытка оказалась неудачной так как спрос на желтую бумагу был низким, производство стало нерентабельным.

Отходы БЦБК — часть советской лесной промышленности, причинившей значительный вред экологии, которые по сей день являются предметом для дискуссии. Источником накопления экологического ущерба являются шламонакопители БЦБК, заполненные 6,5 млн т шлам-лигнина. На декабрь 2020 г. Содержание вредных веществ в стоках превышало нормативы в 400 раз. Технологии переработки опасных отходов на сегодняшний день не найдено.

России необходимо стремиться к декарбонизации производства, этого можно достичь путем применения квот на эмиссию парниковых газов.

На территории РФ проводится эксперимент с 01.01.2020 г. по 31.12.2026 г. по квотированию выбросов загрязняющих веществ в особо загрязненных городах. На 2022 г. в него включены такие регионы Восточной Сибири, как Республики Бурятия, Хакасия, Тыва, Забайкальский край, Иркутская область, Красноярский край.

Правительством предусмотрены цели эксперимента: снижение выбросов в 2 раза по сравнению с 2020 г.

Рассмотрим влияние лесной промышленности на экологию Восточной Сибири в денежном эквиваленте по основным действующим крупным предприятиям-загрязнителям атмосферы (см. табл. 2.16).

Совокупный объем выбросов в атмосферу за 2020 г. по основным крупным предприятиям лесной промышленности, ведущим деятельность на территории Восточной Сибири, составил 21,689 тыс. т, что эквивалентно ущербу 1,796 млн евро в денежном выражении или 129,6 млн р. (учитывая цену квот на эмиссию парниковых газов на мировом рынке 80 евро за тонну выбросов в 2022 г.).

Таблица 2.16

Крупнейшие предприятия-загрязнители отрасли лесной промышленности

Название предприятия	Вид деятельности	Выбросы за 2020 г., т	Выбросы за 2021 г., т	Изменение 2021 г. к 2020 г., проц.
Филиал АО «Группа «Илим» в г. Усть-Илимске	Производство целлюлозы и лесохимических продуктов	7 620,38, из них: твердые – 2 817,9; диоксид серы – 949,3; оксид углерода – 3 223,4; оксиды азота в пересчете на NO ₂ – 658; ЛОС – 272,8	7 485,63	-1,8
Филиал АО «Группа «Илим» в г. Братске	Производство товарной хвойной и лиственной беле-ной сульфатной целлю-лозы, картона для плоских слоев гофрированного картона (крафтлайнер), продуктов лесохимической переработки	5 092,44, из них: твердые – 1 825,5; диоксид серы – 142; оксид углерода – 2 344,0 оксиды азота в пересчете на NO ₂ – 467,2; ЛОС – 273,1	4 976,06	-2,3
ЗАО «Новое-нисейский ЛХК»	Обработка древесины и производство изделий из дерева	2 200, из них: твердые вещества (сажа) – 300; оксид углерода – 1 600	2 200	0
АО «Лесоси-бирский ЛДК-1»	Обработка древесины и производство изделий из дерева	1 300, из них: выбросы оксида угле-рода – 20,5	1 250	3,8
ОАО «Селен-гинский цел-люлознокар-тонный ком-бинат» (СЦКК)	Производство картона и гофропродукции, лесохи-мической продукции	5 477	5 477	0

Составлено автором по ^{1, 2, 3}.

¹ Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Иркутской области в 2020 г.». Иркутск : ООО «Мегапринт», 2021. 330 с.

² Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае в 2020 г. / Министерство экологии и рационального природопользования Красноярского края : офиц. сайт. Красноярск, 2022. URL: <http://www.mpr.krskstate.ru/envir/page5849/0/id/50695> (дата обращения: 16.09.2022).

³ Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды Республики Бурятия в 2020 г. / Республика Бурятия : офиц. портал. Улан-Удэ, 2022. URL: https://egov-buryatia.ru/mpr/activities/reports_and_reports/gosudarstvennyu-doklad.php (дата обращения: 16.09.2022).

Подводя итог проведенным аналитическим расчетам, перечислим основные моменты влияния лесного комплекса на состояние экологии.

По итогам анализа влияния крупнейших предприятий ЛПК Восточной Сибири выявлено, что загрязнителями являются предприятия ЦБК и лесохимии. В денежном выражении 5 предприятий ЛПК Восточной Сибири принесли за 2020 г. ущерба экологии от выбросов в атмосферу в размере 129,6 млн р.

Леса России вносят существенный вклад в поглощение парниковых выбросов. По авторской методике расчета выявлено, что поглотительная способность лесов Восточной Сибири за 2020 г. составила 176,1 млрд р. За счет погибших от пожаров и вредителей деревьев ежегодно экономика Восточной Сибири теряет 7,5 млрд р. Эффект от ущерба возможно ощутить только через 2–3 поколения, так как естественное восстановление лесов на выжженных и зараженных землях занимает не менее полувека и только через такое продолжительное время он снова станет обладать экологическим и экономическим ресурсом. В тоже время согласно расчетам подгл. 1.2. на лесовосстановление необходимо выделять 6 млрд р. на всю страну ежегодно. В рамках исследования, выявлено, что спелые и перестойные деревья практически не вносят вклад в поглощение углерода, а только являются экономическим ресурсом. Из этого следует, что увеличение объемов вырубki при должном лесовосстановлении является экономическим и экологическим благом, при условии развития транспортной инфраструктуры для вырубki спелых и перестойных деревьев в труднодоступных лесах. Лес — живая система, которая с одной стороны, поступает в промышленную переработку, а с другой является экологическим ресурсом. В этом значении экологическая и экономическая безопасности имеют очень тесную связь, которая зачастую видна в рамках стратегического планирования на 2–3 поколения вперед. Именно поэтому лесовосстановление является одной из главных задач для целей развития ЛПК при переходе на новый технологический уклад.

В 3 главе будет рассмотрен мировой опыт лесных держав по созданию инновационной продукции из древесного сырья и предложена новая система взаимодей-

ствия предприятий ЛПК Иркутской области в аспекте перехода на новый технологический уклад с учетом принципов «зеленой» экономики, а также дан прогноз деятельности ЛПК Иркутской области с учетом предложенных рекомендаций.

Выводы по главе 2

1. Анализируя эффективность хозяйственной деятельности ЛПК РФ, выявлено, что в 1992 г. был наибольший объем производства древесины необработанной, в 2020 г. по сравнению с 1992 г. объем производства снизился на 40 %. Производство лесоматериалов необработанных на территории Восточной Сибири составляет 35,9 млн плотных куб. м, что составляет 25,6 % от всероссийских объемов. В связи с этим, поставлена задача выяснить экономическую и экологическую целесообразность дальнейшего увеличения объема вырубок древесины с помощью эколого-экономической оценки лесов Восточной Сибири.

2. Анализируя хозяйственную деятельность предприятий ЛПК Восточной Сибири, установлено, что наибольшая экономическая активность наблюдается в Красноярском крае и Иркутской области. Локомотивом по количеству отгруженных товаров лесной продукции является Иркутская область. Проблемой для дальнейшего расширения создания новых форм лесной продукции является полное отсутствие самостоятельной лесохимической отрасли (а не как побочное звено ЦБК), как фактора, движущего ЛПК в развитии производств с глубокой переработки древесины.

Целлюлозно-бумажная промышленность в Иркутской области в основной массе нацелена на производство целлюлозного сырья, которое потребляет огромное количество водных и энергетических ресурсов, при этом является основным загрязнителем водных ресурсов, воздуха и почвы. В основном сырье идет на экспорт в страны Азии, которые делают из нее готовую продукцию с высокой добавленной стоимостью при минимальном влиянии на экологию. В связи с вышесказанным, поставлена задача проверить деятельность ЛПК Восточной Сибири на соответствие требованиям «зеленой экономики».

3. Изучено понятия «зеленая экономика», сформулированы принципы «зеленой» экономики в ЛПК, соблюдение которых позволит перейти лесному хозяйству на

устойчивой развитие, а ЛПК – на новый технологический уклад. По мнению автора, принципами «зеленой» экономики в ЛПК относятся циркулярное производство, ответственное лесопользование и «зеленая» занятость. Проанализировано соответствие требованиям ЛПК Восточной Сибири принципам «зеленой» экономики в аспекте перехода на шестой технологический уклад, предложены рекомендации по увеличению «зеленой» занятости в ЛПК путем создания образовательных программ среднего и высшего образования в сфере лесного хозяйства и лесопользования.

4. Предложен усовершенствованный механизм воспроизводства лесов, заключающийся в создании Лесного Фонда, из которого будут финансироваться мероприятия по воспроизводству лесов и гранты, которые будут выдаваться на финансирование поиска новых технологий по эффективному лесовосстановлению на лесных землях.

5. Разработан алгоритм оценки необходимости объединения предприятий в кластеры с целью сокращения экологического ущерба отрасли от деятельности предприятий ЛПК.

6. Уточнена формула расчета поглотительной способности лесов, отличающаяся от имеющейся введением оригинальных коэффициентов объема поглощения хвойных и лиственных пород для Восточной Сибири, составлен расчет поглотительной способности лесов Восточной Сибири в отношении главного парникового газа — CO_2 . По авторской методике расчета выявлено, что экономическая оценка поглотительной способности лесов Восточной Сибири за 2020 г. составила 176,1 млрд р. За счет погибших от пожаров и вредителей деревьев ежегодно экономика Восточной Сибири теряет 7,5 млрд р.

В рамках исследования, выявлено, что спелые и перестойные деревья практически не вносят вклад в поглощение углерода, а только являются экономическим ресурсом. Из этого следует, что увеличение объемов вырубki при должном лесовосстановлении является экономическим и экологическим благом, при условии развития транспортной инфраструктуры для вырубki спелых и перестойных деревьев в труднодоступных лесах. Лес — живая система, которая с одной стороны,

поступает в промышленную переработку, а с другой является экологическим ресурсом. В этом значении экологическая и экономическая безопасности имеют очень тесную связь, которая зачастую видна в рамках стратегического планирования на 2–3 поколения вперед. Именно поэтому лесовосстановление является одной из главных задач для целей развития ЛПК при переходе на новый технологический уклад, с учетом ESG трансформации.

3. Развитие экономики лесопромышленного комплекса Восточной Сибири при переходе на новый технологический уклад

3.1. Применение методов рационального использования лесных ресурсов с целью ухода от экспортно-сырьевой политики

Одним из ключевых факторов обеспечения экономической безопасности ЛПК является диверсификация рынков сбыта и многообразие выпускаемой продукции. Рассмотрим экспортную составляющую ЛПК РФ.

Для успешного развития экономики ЛПК Восточной Сибири необходимо совершенствование управления лесопромышленным комплексом.

Рассмотрим структуру экспорта продукции ЛПК с целью определения экспортно-сырьевой зависимости.

Основными направлениями производства продукции ЛПК России являются:

- 1) санитарно-гигиеническая бумага (далее — СГБ);
- 2) древесные пеллеты;
- 3) целлюлоза беленая;
- 4) картон для упаковки;
- 5) фанера;
- 6) пиломатериалы;
- 7) гофрокартон;
- 8) древесный уголь;
- 9) оберточная бумага;
- 10) круглый лес.

За 2020 г. совокупный экспорт продукции ЛПК составил 12,4 млрд долл. США¹ или 3,7 % от общего объема экспорта товаров из России (см. табл. 3.1). То-

¹ Россия в цифрах 2021: Крат. ст. сб // Росстат. М., 2021. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/12993#> (дата обращения: 01.03.2023).

варная структура экспорта показывает, что доля продукции ЛПК за 20 лет снизилась с 4,3 до 3,7 %. В абсолютном выражении экспорт древесины и целлюлозно-бумажных изделий увеличился на 175 % с 4,5 до 12,4 млрд долл. США.

Таблица 3.1

Товарная структура экспорта РФ за 2000–2020 гг., проц.

Товары	Товарная структура экспорта РФ по годам		
	2000	2010	2020
Продовольственные товары и сельскохозяйственное сырье (кроме текстильного)	1,6	2,2	8,8
Минеральные продукты	53,8	68,5	51,2
Продукция химической промышленности, каучук	7,2	6,2	7,1
Кожевенное сырье, пушнина и изделия из них	0,3	0,1	0,0
Древесина и целлюлозно-бумажные изделия	4,3	2,4	3,7
Текстиль, текстильные изделия и обувь	0,8	0,2	0,4
Металлы, драгоценные камни и изделия из них	21,7	12,7	19,4
Машины, оборудование и транспортные средства	8,8	5,4	7,4
Прочие	1,5	...	1,9
Всего	100	100	100

Составлено по ¹.

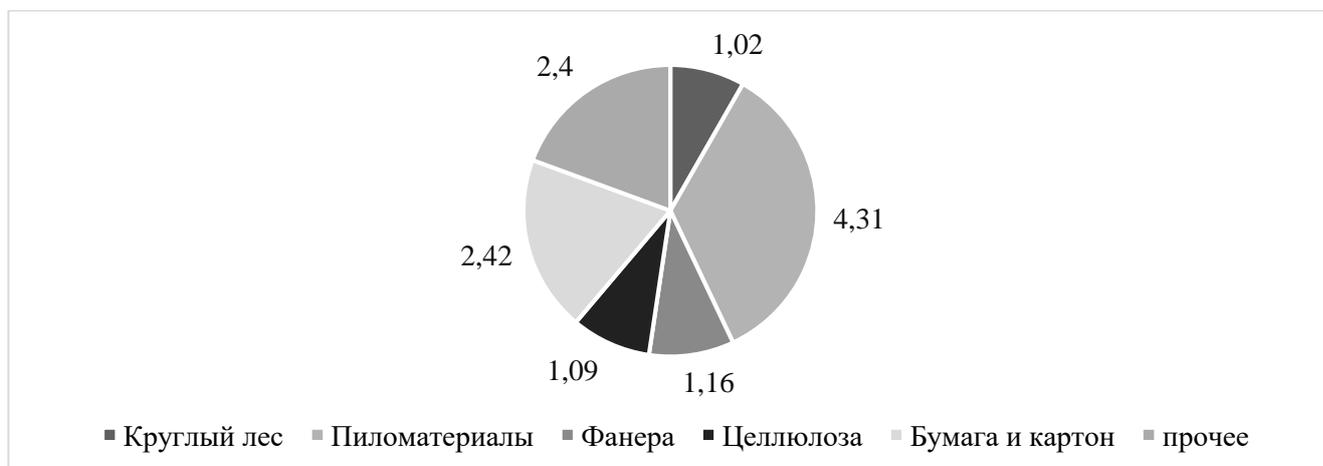
Как видно из рис. 3.1, в структуре экспорта продукции ЛПК пиломатериалы занимают наибольшую долю и составляют 35,3 %. Основным потребителем российских пиломатериалов является Китай, который ежегодно импортирует из России более 55 % от всего экспорта пиломатериалов.

Экспорт пиломатериалов в 2020 г. составил 4,31 млрд долл. (см. рис. 3.2). На 2021 г. экспорт пиломатериалов составил 6,15 млрд долл.

С 2021 г. началась переориентация производственных мощностей предприятий лесопромышленной отрасли на переработку древесины внутри страны. Это было связано с законом о полном запрете вывоза необработанных и грубо обработанных лесоматериалов хвойных и ценных лиственных пород, который вступил в силу с 01.01.2022 г. Запрет коснулся деятельности порядка 4 тыс. организаций, ко-

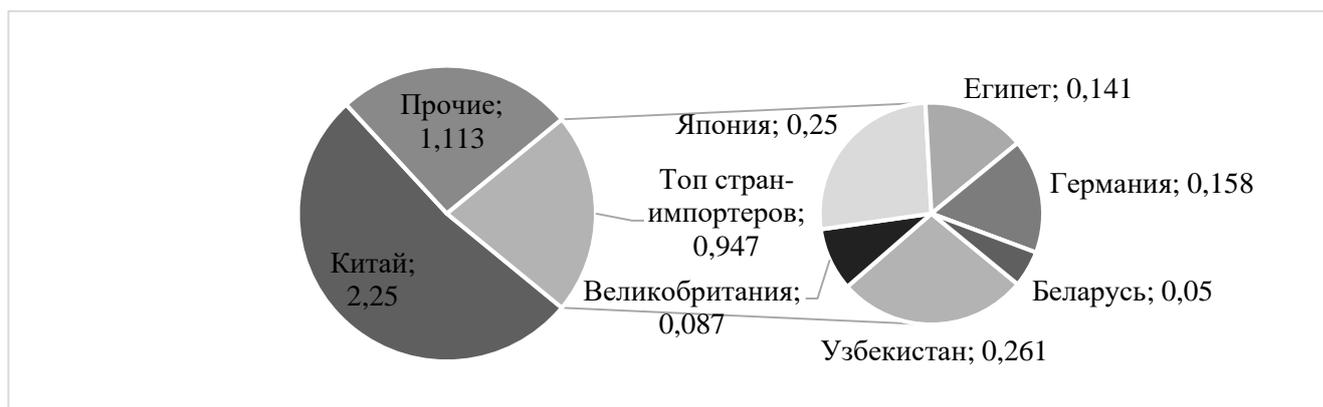
¹ Россия в цифрах 2021: Крат. ст. сб // Росстат. М., 2021. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/12993#> (дата обращения: 01.03.2023).

торые, по данным системы «ЛесЕГАИС», в 2020 г. занимались экспортом древесины. Это стало одним из факторов роста экспорта пиломатериалов, который увеличился в денежном эквиваленте в 2021 г. по сравнению с 2020 г. на 42 %.



Источник: ¹.

Рисунок 3.1. – Структура экспорта продукции ЛПК России в 2020 г., млрд долл.



Источник: ².

Рисунок 3.2. – Экспорт пиломатериалов из России в 2020 г., млрд долл.

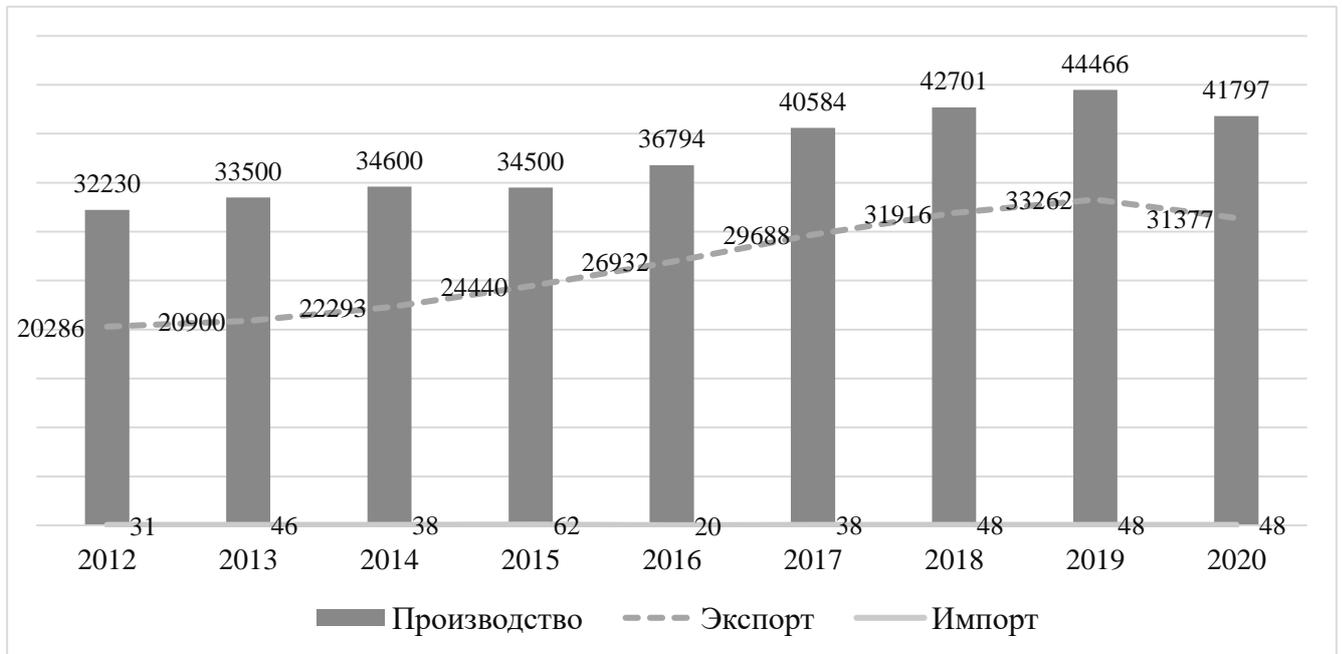
Также на рост выручки от экспорта пиломатериалов повлияло давление на цену пиломатериалов на международных биржах из-за возникшего деревянного

¹ Таможенная статистика внешней торговли / Федеральная таможенная служба : офиц. сайт. URL: <http://stat.customs.gov.ru/analysis> (дата обращения: 16.04.2022).

² Там же.

строительного бума в странах Европы и США. По оценкам ассоциации деревянного домостроения, цены в 2021 г. на пиломатериалы выросли вдвое¹, из-за чего на российском рынке возник дефицит древесины и резко возросли цены в 2–2,5 раза, и соответственно снизилось внутреннее потребление, что привело к резкому росту цен на жилье и объекты инфраструктуры.

С 2012 по 2019 гг. объем производства пиломатериалов вырос на 38 %, за это же время экспорт вырос на 64,5 % с 20 286 тыс. куб. м до 33 362 тыс. куб. м. За рассматриваемый период объем производства и экспорта увеличивается год от года (рис. 3.3). В 2020 г. произошло снижение показателей производства пиломатериалов и их экспорта по причине глобального снижения спроса, связанного с пандемией Covid-19.



Составлено автором по ^{2, 3, 4}.

Рисунок 3.3. – Динамика объема производства, импорта и экспорта пиломатериалов в России за 2012–2020 гг., тыс. куб. м

¹ В России активизировалось строительство деревянных домов / Ассоциация деревянного домостроения : офиц. портал. URL: <https://npadd.ru/novosti/v-rossii-aktivizirovalos-stroitelstvo-derevyannykh-domov/> (дата обращения: 30.04.2022).

² Таможенная статистика внешней торговли / Федеральная таможенная служба : офиц. сайт. М., 2023. URL: <http://stat.customs.gov.ru/analysis> (дата обращения: 16.04.2022).

³ Багинян К. Обзор лесопромышленного комплекса России 2020 г. // Ernst & Young Global Limited. URL: https://www.ey.com/ru_ru/industrial-products/russian-forest-sector-overview-2020 (дата обращения: 16.02.2022).

⁴ Там же.

Доля Китая в экспорте продукции ЛПК находится на критически высоком уровне, увеличение поставок может привести к дисбалансу ценовых ожиданий российских лесозаготовителей и китайских потребителей.

На рис. 3.4 отражена структура видимого внутреннего потребления пиломатериалов в 2018 г. Так треть всего потребления пиломатериалов в России приходится на частных застройщиков.

По данным ассоциации деревянного домостроения, в 2020 г. у 85 % строительных организаций увеличилось количество заказов на индивидуальное жилое строительство малоэтажных построек из древесных материалов¹.

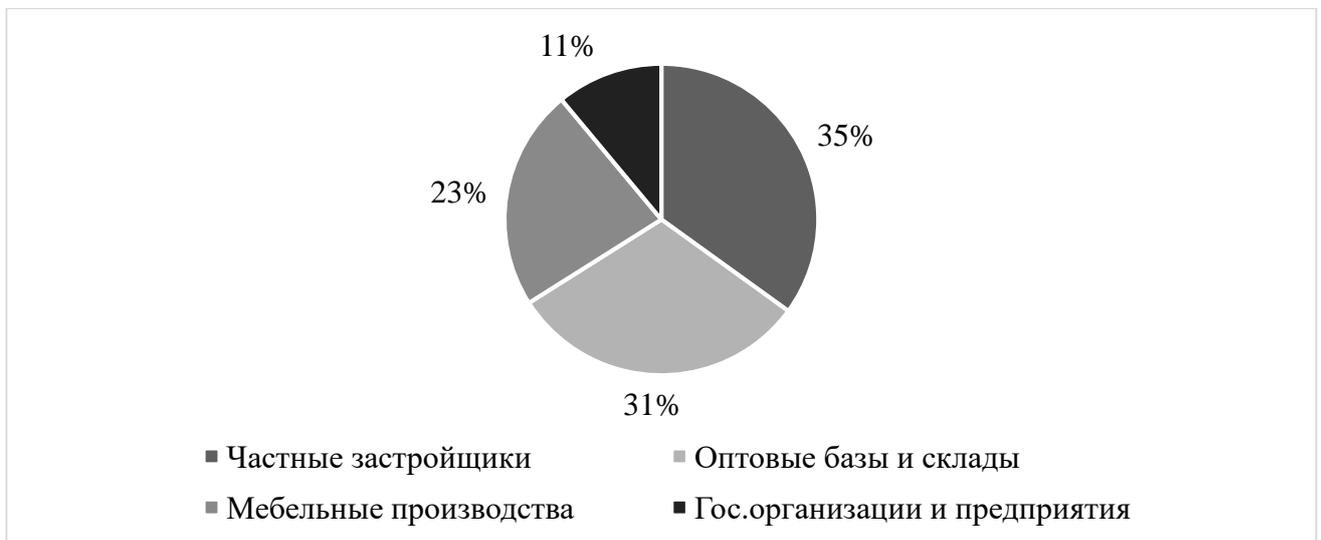


Рисунок 3.4. – Видимое потребление пиломатериалов в России в 2018 г. по ключевым секторам, проц.²

Отложенный спрос, который возник по причине распространения коронавирусной инфекции в 2020 г., переместил рынок пиломатериалов в неравновесное состояние в 2021 г, в следствие этого многие покупатели приняли решение о приостановке строительства частных домов³.

¹ В России активизировалось строительство деревянных домов/ Ассоциация деревянного домостроения. URL: <https://npadd.ru/novosti/v-rossii-aktivizirovalos-stroitelstvo-derevyannykh-domov/> (дата обращения: 30.04.2022).

² Структура потребления сухого пиломатериала / Маркетинговое агентство Megaresearch : офиц. портал. URL: https://www.megaresearch.ru/knowledge_library/struktura-potrebleniya-suhogo-pilomateriala-828 (дата обращения: 03.09.2022).

³ Цены на пиломатериалы на рынке РФ снизились в I квартале на 15% / Информационное Агентство ТАСС : офиц. портал. URL: https://tass.ru/nedvizhimost/14286051?utm_source=yandex.ru&utm_medium=organic&utm_campaign=yandex.ru&utm_referrer=yandex.ru (дата обращения: 03.09.2022).

Данные обстоятельства свидетельствуют о том, что на внутреннем рынке существует спрос на пиломатериалы, а также есть большой потенциал к росту.

Также на спрос пиломатериалов влияет внутренняя политика Правительства РФ в сфере строительства. Программы сельской ипотеки предполагают низкие процентные ставки, что стимулирует граждан строить дома за городом, это приводит к дезурбанизации городов и развитию частного домостроения.

На рис. 3.5 представлена динамика объемов производства, импорта и экспорта древесных пеллет за 2012–2019 гг.



Рисунок 3.5. – Динамика объемов производства, импорта и экспорта древесных пеллет в РФ за 2012–2019 гг., тыс. т^{1, 2, 3}

В 2019 г. по сравнению с 2012 г. производство пеллет увеличилось на 105 % или на 1 205 тыс. т, доля импорта незначительна в течение всего рассматриваемого периода. Доля экспорта за 8 лет увеличилась в 2,4 раза.

За 2021 г. экспорт древесных пеллет составил 289,35 млн долл. (см. табл. 3.2).

Несмотря на то, что в структуре всей экспортируемой продукции ЛПК доля экспорта пеллет составляет около 2,5 %, производство более чем на 80 % нацелено на другие страны. На Данию приходится 113,94 млн долл., что составляет 39 % от всего экспорта древесных пеллет.

¹ Багинян К. Обзор лесопромышленного комплекса России 2020 г. // Ernst & Young Global Limited. URL: https://www.ey.com/ru_ru/industrial-products/russian-forest-sector-overview-2020 (дата обращения: 23.02.2022).

² Там же.

³ Таможенная статистика внешней торговли // Федеральная таможенная служба : офиц. сайт. М., 2023. URL: <http://stat.customs.gov.ru/analysis> (дата обращения: 16.04.2022).

Производство топливных гранул является частью практически каждого предприятия, где осуществляется обработка древесины, так как на производстве остается много древесных отходов, из которых в дальнейшем производится экологически чистое топливо.

Таблица 3.2

Структура экспорта древесных пеллет из России в 2021 г.¹

Страна-импортер	Доля экспорта, проц.
Дания	39,4
Республика Корея	6,5
Великобритания	6,2
Бельгия	15,9
Италия	5,9
Нидерланды	4
Финляндия	4,3
Литва	2,8
Латвия	2,1
Прочие страны	12,9
Итого	100

В 2020–2022 гг. в Восточной Сибири запланирована реализация 43 ПИПов с общим объемом инвестиций около 184 млрд р., рассчитанных, в том числе на производство древесных пеллет. Самые крупные находятся в Красноярском крае, инвесторами в производство древесных пеллет выступают АО «Краслесинвест», ЗАО «Новоенисейский лесохимический комплекс», ООО «Приангарский ЛПК», ООО «Ксилотек-Сибирь» и другие².

В действительности, увеличение производства древесных пеллет имеет большое экологическое и экономическое значение.

1. В производственный процесс вовлекаются отходы производства, что способствует циркуляризации экономики и увеличению рентабельности производства.
2. Потребители получают экологически чистое сырье для получения тепловой энергии.

¹ Таможенная статистика внешней торговли / Федеральная таможенная служба: офиц. сайт. М., 2023. URL: <http://stat.customs.gov.ru/analysis> (дата обращения: 24.10.2022).

² Перечень приоритетных инвестиционных проектов в области освоения лесов : приказ Минпромторга России от 23.05.2019 г. № 1768. URL: https://minpromtorg.gov.ru/docs/#!/perechen_prioritetnyh_investicionnyh_proektov_v_oblasti_osvoeniya_lesov (дата обращения: 03.09.2022).

Только за счет объединения деревообрабатывающих предприятий в кластеры возможно вовлечь в производственный оборот максимальный объем древесных отходов.

Без организации дотирования для частного домохозяйства в России отопление домов пеллетами не является экономически целесообразным (даже для домов более 100 кв. м). Так, стоимость твердотопливного котла мощностью 16 кВт/ч начинается от 60 тыс. р., стоимость 1 т топлива варьируется от степени зольности и составляет от 6,6 тыс. р. до 9 тыс. р. (анализ рынка проведен за 2021 г.) Для обогрева частного дома площадью 200 кв. м с продолжительностью отопительного сезона в 7 месяцев необходимо примерно 10 т пеллет в год¹, что по минимальной цене составит примерно 66 тыс. р. за год, в то время как при отоплении за счет электроэнергии израсходуется около 32 тыс. кВт/ч., что примерно сопоставимо с затратами на пеллеты. Также нужно учитывать, что для такого объема топлива нужно специальное хранилище-бункер.

В России популярными являются пеллеты в фасовке по 5–10 кг для использования в качестве наполнителя для животных.

Для европейского потребителя цена за тонну в 2021 г. составляла 120 евро², что сопоставимо с российской ценой, но для них это было выгодно, так как с их уровнем дохода цена на топливный ресурс позволяла экономить на обогреве помещений в сравнении с другими видами доступного топлива (газ, электричество).

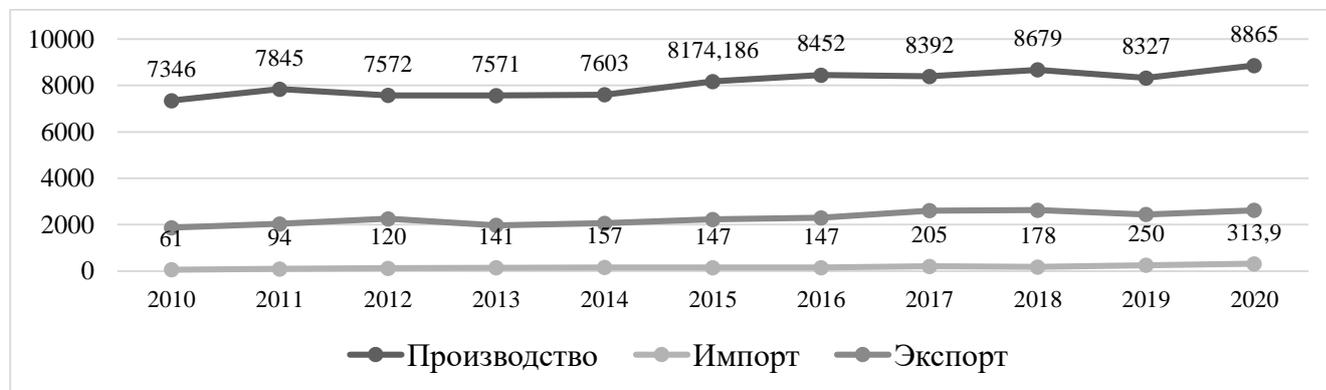
Одним из вариантов может стать помощь региональных властей по вопросу перевода некоторых котельных на отопление пеллетами. В отличие от получения тепла от сжигания газа, сжигание пеллет не высвобождает в окружающую среду углерод, накопленный тысячами в недрах земли (углеродно-нейтральное топливо), а только высвобождает углерод, накопленный в результате депонирования, на протяжении роста деревьев, т. е. количество углекислого газа в атмосфере остается прежним. Так как на рынке предложение данного вида топлива превышает

¹ Расход пеллет на отопление дома 100 м², 150 м², 200 м² / Mr.Build.ru : офиц. сайт. URL: <https://mr-build.ru.turbopages.org/mr-build.ru/s/newteplo/rashod-pellet-na-otoplenie-doma-100m2.html> (дата обращения: 25.11.2022).

² Рост цен продолжается: стоимость пеллет в Европе выросла до €367 за тонну / Журнал «ЛПК Сибири» : офиц. сайт. URL: <https://lpk-sibiri.ru/news/rost-czen-prodolzhaetsya-stoimost-pellet-v-evrope-vyroslo-do-e367-za-tonnu/> (дата обращения: 03.09.2022).

спрос, то цены на них могут упасть, и они станут экономически рентабельными для покупателя.

На рис. 3.6 отражена динамика производства, экспорта, импорта целлюлозы – одной из приоритетных продукций отрасли.



Источник: данные по производству – ¹оценка ФАОСТАТ, данные по импорту и экспорту – данные ФТС.²

Рисунок 3.6. – Динамика производства, импорта и экспорта целлюлозы за 2010–2020 гг., тыс. т

В основном все производимое в России сырье направляется на внутренний рынок сбыта на производство бумаги и бумажных изделий. Импорт по сравнению с производством не играет существенной роли.

Рассмотрим структуру экспорта продукции ЛПК из Восточной Сибири. Как видно из табл. 3.3, экспортируемые пиломатериалы занимают почти 70 % в удельном весе по стоимости, за 2021 г. было вывезено из РФ пиломатериалов на сумму 2 646 501, 81 тыс. долл. 56 % сырья было вывезено в Китай.

Экспорт целлюлозы занимает 29,5 % от общего объема производства или 9,8 % от всего экспорта продукции ЛПК. На долю экспортируемой в Китай целлюлозы приходится 63,3 %. Для наращивания производства бумаги и бумажных изделий внутри страны есть потенциал для создания целлюлозно-бумажных предприятий»³.

¹ Global forest products facts and figures // ФАОСТАТ. Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН : офиц. сайт. URL: <https://www.fao.org/forestry/statistics/80938/en/> (дата обращения: 10.10.2022).

² Таможенная статистика внешней торговли / Федеральная таможенная служба : офиц. сайт. М., 2023. URL: <http://stat.customs.gov.ru/analysis>(дата обращения: 10.10.2022).

³ Терентьева В. Д. Перспективы развития лесопромышленного комплекса РФ в условиях санкций // Бизнес. Образование. Право. 2022. № 3(60). С. 203–209.

Таблица 3.3

Экспорт продукции ЛПК из Восточной Сибири за 2021 г.

Название продукции	Код ТН ВЭД	В стоимостном выражении, тыс. долл.	Удельный вес, проц.	В весовом выражении, т	Удельный вес, проц.
Санитарно-гигиеническая бумага	48 18	2 904,41	0,0762	2 399,40	0,0238
Гранулы древесные (пеллеты)	44 01 31	83 678,09	2,1962	686 857,1	6,8174
Целлюлоза белая	47	1 006 536,33	26,4174	1 514 579,85	15,0330
Картон для упаковки	48 19	1 536,61	0,0403	1 309,19	0,0130
Лесоматериалы необработанные	44 03	2 347,09	0,0616	270 012,05	2,6800
Пиломатериалы	44 07	2 646 501,81	69,4597	7 521 022,62	74,6500
Фанера	44 12	65 434,27	1,7174	73 418,47	0,7287
Гофрокартон и гофробумага	48.08.10	11,6	0,0003	9,28	0,0001
Древесный уголь	44 02	859	0,0225	5 268,76	0,0523
Мебель деревянная	94 03 ... (30,40,50,60)	314,77	0,0083	170,6	0,0017
Всего	—	3 810 123,98	100	10 075 047,32	100

Составлено автором по ¹.

Основными импортерами являлись: Китай, Япония, Германия, Узбекистан, Египет, Республика Корея, Таджикистан. На 7 стран приходится 91,3 % всего импорта пиломатериалов.

Объем импортируемой целлюлозы составляет 1 514 579,85 т, что составляет 15 % от всего объема и в стоимостном выражении составляет 26,4 % от общего экспорта продукции ЛПК. За 2021 г. предприятия Восточной Сибири экспортировали древесные гранулы и фанеру на 149 112 тыс. долл., что составляет около 4 % от общего экспорта. Экспорт остальной продукции незначителен.

«Российская лесопромышленная отрасль попала в сильную зависимость от внутреннего рынка Китая и китайских инвесторов, в результате чего Китай может

¹ Таможенная статистика внешней торговли / Федеральная таможенная служба : офиц. сайт. М., 2023. URL: <http://stat.customs.gov.ru/analysis>(дата обращения: 10.10.2022).

стать одним из олигопсонистов и в дальнейшем диктовать свои ценовые условия, что для экономики России может стать реальной угрозой потери экономического суверенитета. Чтобы исключить сильную зависимость от китайского рынка сбыта, необходимо создать условия для приоритетного внутреннего потребления и переориентироваться на новые рынки, такие как Казахстан, Узбекистан, Турция, Иран, Индия, Пакистан, Монголия. Вследствие того, что на создание новых логистических цепочек со странами-партнерами потребуется время, возможны значительные колебания в объемах производства и цен на продукцию. Политика импортозамещения, проводимая при поддержке Правительства РФ дает уникальный шанс отказаться от зависимости импорта европейских государств и создавать свои аналогичные производства продукции, и лесозаготовительной техники»¹.

Основными локомотивом мировой лесной промышленности со схожими с РФ климатическими и ресурсными условиями являются такие страны как Финляндия, Швеция, Канада, США. Именно они определяют технологическое развитие отрасли: как средств производства, так и высокотехнологичных продуктов.

Финские исследователи пришли к выводу, что перспективной продукцией, созданной на основе древесины являются следующие изделия, показанные на рис. 3.7).

Часть инновационной продукции решает вопросы утилизации отходов от деятельности лесопромышленных производств, что позволяет соблюдать принципы циркулярной экономики. Так, от деятельности целлюлозно-бумажных комбинатов в результате варки целлюлозы в большом количестве образуется побочный продукт — лигнин. В странах, где развита лесная промышленность к лигнину относятся не как к продукту утилизации, а как к источнику дохода и получению из него новых продуктов. По данным ученых из Калифорнийского университета, «в 2015 г. мировое производство лигнина составляет около 100 млн т, коммерческая ценность которого оценивается в 732,7 млн долл. США»². В настоящее время большая часть лигнина, получаемого в бумажной промышленности, сжигается как малоценное

¹ Терентьева В. Д. Перспективы развития лесопромышленного комплекса РФ в условиях санкций // Бизнес. Образование. Право. 2022. № 3(60). С. 203–209.

² Luo H. Chemicals from lignin // Encyclopedia of sustainable technologies. 2017. Т. 3. С. 573–585.

топливо для выработки электроэнергии и тепла, и только менее 2 % используется для производства специальных химических веществ, таких как клеи, поверхностно-активные вещества и других продуктов с добавленной стоимостью. В строительстве лигнин выполняет роль присадки к бетону и асфальту.



Составлено автором по ¹.

Рисунок 3.7. – Рынки и продукты, имеющие значительный потенциал

CLT-панели (cross-laminated timber) в строительстве служат в качестве модульных элементов для быстрого возведения экологичных домов. Так в Норвегии практикуется многоэтажное строительство, в 2019 г. компанией Moelven построен самый высокий деревянный дом высотой в 85,4 м². В РФ лесопромышленный холдинг Segezha group в качестве пилотного проекта только начал производство CLT-

¹ Hurmekoski E. Diversification of the forest industries: role of new wood-based products // Canadian Journal of Forest Research. 2018. Т. 48, №. 12. С. 1421.

² Standing 85,4 meters tall, Mjøstårnet is officially the world's tallest timber building / Moelven. URL: <https://www.moelven.com/mjostarnet/> (дата обращения: 10.01.2023).

панелей и строительство быстровозводимых домов для своих сотрудников. На текущий момент в СНиП есть ограничения на этажность домов из дерева (максимум 3 этажа), что препятствует развитию рынка многоэтажного деревянного домостроения. Новые нормы по увеличению строительства домов с повышенной этажностью находятся в разработке у Минстроя.

Еще одним перспективным направлением в области глубокой переработки древесины считают производство экологичной упаковки со свойствами неэкологичного пластика. Финская компания Paptic¹ (игра слов: plastic, paper) разработала перерабатываемую мягкую упаковку на основе волокон древесины со свойствами пластика для того, чтобы обеспечивать устойчивое развитие и не вредить окружающей среде. Аналогично мягкой упаковке компания Sulapac² создали твердую экоупаковку, в которую упаковывают косметику, ювелирные изделия и др.

На замену синтетическим волокнам, которые производят из нефти, приходят новые биоткани, которые получают в результате растворения целлюлозы. В результате производства волокон единственным побочным продуктом является вода.

В странах-лидерах по производству лесной продукции, доли продукции с низкой и глубокой переработки древесины различны. Как видно из табл. 3.4, США и Китай являются лидерами по производству всех видов лесной продукции.

Таблица 3.4

Производство основных видов продукции ЛПК в странах-лидерах лесной промышленности в 2020 г.

Продукция	Производство продукции по странам							Процент от общемирового производства
	Финляндия	Швеция	РФ	Канада	США	Китай	Мир	
Пиломатериалы, млн куб. м	10,9	18,6	41,8	40,2	79,1	84	472,7	58,09
Панели на древесной основе (включая шпон) млн куб. м из них:	1,2	0,7	17,3	12,7	35,7	160,4	368,3	61,91

¹ The Sustainable Alternative to Plastics in Packaging / Paptic Ltd. URL: <https://paptic.com/> (дата обращения: 10.01.2023).

² Sustainable alternative to plastic / Sulapac Oy. URL: <https://www.sulapac.com/about> (дата обращения: 10.01.2023).

Окончание таблицы 3.4

Продукция	Производство продукции по странам							Процент от общемирового производства
	Финляндия	Швеция	РФ	Канада	США	Китай	Мир	
Фанера, млн куб. м	1,0	0,1	4,0	1,9	9,5	68,3	118,4	71,62
ДСП, млн куб. м	0,1	0,6	6,7	1,4	4,1	29,4	96	44,06
ДВП, млн куб. м	0,0	0,0	3,6	1,3	6,1	58,8	117,9	59,2
Целлюлоза, млн т	10,5	12,0	8,8	15,4	50,9	14,5	186,4	60,14
Бумага и картон, млн т, из них:	8,2	9,3	9,5	8,7	66,2	113,1	400,9	53,63
Упаковочные материалы, млн т	4,4	6,1	6,2	3,6	48,2	70,3	249,0	55,74
Санитарно-гигиеническая бумага, млн т	0,2	0,4	0,6	0,7	7,3	10,8	37	54,05
Древесные pellets, млн т	0,3	1,9	2,8	3,8	8,4	0,9	43,68	41,4
Промышленный круглый лес, млн куб. м	51,3	70,6	201,9	130,4	369,2	180,2	1983,7	50,6

Составлено автором по ^{1,2}.

В 2020 г. по производству пиломатериалов на 2 страны приходится 34,5 % от общемирового производства. Доля Китая в производстве панелей на основе древесины составила 43,5 % или 160,4 млн куб. м. По производству бумаги и картона, упаковочной бумаги и картона, санитарно-гигиенической бумаги вклад Китая в общемировое производство колеблется в пределах 28–30 %.

В Швеции и Финляндии хорошо развита глубокая переработка древесины, в том числе производство целлюлозы, бумаги и картона. Доля производства продукции с низкой переработкой древесины – пиломатериалов от общемирового производства в Финляндии не превышает 2,5 %, в Швеции – 4 %.

¹ Global forest products facts and figures // ФАОСТАТ. Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН : офиц. сайт. URL: <https://www.fao.org/forestry/statistics/80938/en/> (дата обращения: 07.11.2022).

² Статистика лесной продукции и торговли // ФАОСТАТ. Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН : офиц. сайт. URL: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/FO> (дата обращения: 07.11.2022).

Доля производства Российской Федерацией пиломатериалов от общемирового составляет 10 %, круглого леса — 8 %. По производству панелей из древесины РФ занимает 3 место в мире, уступая Китаю и США.

Рассмотрим в табл. 3.5. структуру экспорта стран-лидеров лесной промышленности.

Таблица показывает, что в Швеции и Финляндии основной доход от экспорта лесной продукции приносит бумага и картон, целлюлоза. В 2020 г. Финляндия экспортировала бумага и картона на 6 371,93 млн долл., что составляет 57 % от общего экспорта лесной продукции, Швеция экспортировала бумаги и картона на 7 392,02 млн долл. или 54,2 % соответственно. На долю экспорта целлюлозы в Финляндии пришлось 2 134,7 млн долл. или 19,4 %, в Швеции — 2 460,11 млн долл. или 18,1 % от общего экспорта лесной продукции.

Страной со схожими с Российской Федерацией климатическими, географическими условиями в сравнительной таблице представлена Канада. Лесной сектор Канады вносит важный вклад в экономику, принося 1,9 млрд долл. государству. Экспорт лесной продукции в 2020 г. составил 6,9 % от всего экспорта.

Как видно из таблицы, в Канаде общий доход от экспорта лесопродукции составляет 20 777,32 млн долл., что в 2 раза ниже, чем в РФ. Стоит отметить, что структура экспорта практически идентична: так на основную продукцию, вывозимую за рубеж – пиломатериалы приходится около 40 %. Второй по доходности считается экспорт бумаги и картона, его доля в России составляет 18,1 %, в Канаде 20,6 %.

Локомотивом по экспорту лесной продукции в денежном выражении является США, так от экспорта за 2020 г. в страну поступило 22 116,87 млн долл. Основная продукция на экспорт — бумага и картон, целлюлоза, на их долю выпадает 60 % всего экспорта лесопродукции.

Для того, чтобы оценить равномерность цен на лесопромышленную продукцию на международном рынке высчитаем среднюю цену за единицу экспортной продукции, производимой странами-лидерами в ЛПК за 2020 г. (см. табл. 3.6).

Таблица 3.5

Структура экспорта стран-лидеров в ЛПК за 2020 г., млн долл.

Страна	Показатель	Продукция из дерева, всего:	Из них: промышленный круглый лес	Бумага и картон	Панели на древесной основе	Целлюлоза	Пиломатериалы	Остальное
Финляндия	млн долл.	10 994,12	106,03	6 371,93	522,49	2 134,76	1 774,93	0,08
	проц.	100	0,96	57	4,8	19,4	16,1	0,7
Канада	млн долл.	20 777,32	348,96	4 284,34	2 699,65	4 786,90	7 741,93	0,91
	проц.	100	1,7	20,6	12,9	23	37,3	4,4
Швеция	млн долл.	13 625,77	115,82	7 392,02	130,97	2 460,11	3 370,34	0,15
	проц.	100	0,85	54,2	0,96	18,1	24,7	1,11
США	млн долл.	22 116,87	1 523,16	8 228,03	606,46	4 930,07	2 721,00	4,11
	проц.	100	6,9	37,4	2,7	22,3	12,3	18,4
Китай	млн долл.	13 100,29	14,34	6 739,86	5 205,31	109,43	167,12	0,86
	проц.	100	0,11	51,5	39,7	0,84	1,28	6,58
Россия	млн долл.	10 758,66	1 022,46	1 948,25	1 806,82	1 062,41	4 227,48	0,68
	проц.	100	9,5	18,1	16,8	9,87	39,3	6,35

Составлено автором по ¹.

¹ Статистика лесной продукции и торговли // ФАОСТАТ. Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН : офиц. сайт. URL: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/FO> (дата обращения: 07.11.2022).

Таблица 3.6

Средняя цена продукции из древесины, производимой странами-лидерами в ЛПК за 2020 г. в пересчете на единицу экспортной продукции

Продукция	Показатель	Финляндия	Швеция	РФ	Канада	США
Промыш- ленный круглый лес	Объем, тыс. куб. м	1 163,22	1 070,95	16 276,00	5 971,21	7 354,59
	Выручка, тыс. долл.	106 032	115 827	1 022 416	348 957	1 523 164,
	Цена, долл./куб. м	91,15	108,15	62,82	58,44	207,10
Пиломате- риалы	Объем, тыс. куб. м	8 217,63	14 012,80	31 377,11	26 738,40	5 470,05
	Выручка, тыс. долл.	1 774 925	3 370 338	4 227 482	7 741 929	2 720 999
	Цена, долл./куб. м	215,99	240,52	134,73	289,54	497,44
Древесные пеллеты	Объем, тыс. куб. м	6,26	137,5	2 293,5	2 900,68	7 256,86
	Выручка, тыс. долл.	1 005,09	26 308,80	290 317,00	405 779,00	981 593
	Цена, долл./куб. м	160,56	191,34	126,58	139,89	135,26
Целлюлоза	Объем, тыс. куб. м	4 332,95	4 331,48	2 444,12	9 018,27	7 806,43
	Выручка, тыс. долл.	2 134 760	2 460 111	1 062 405,2	4 786 896	4 930 067
	Цена, долл./куб. м	492,68	567,96	434,68	530,8	631,54

Рассчитано автором по ¹.

Как видно, из таблицы, структура цен в зависимости от страны-продавца неравномерна.

Экспорт круглого леса в 2020 г. показывает, что РФ продавала свою продукцию с большим дисконтом относительно США, Финляндии и Швеции. Очевидно, являясь третьим поставщиком круглого леса в мире, РФ не должна продавать ценный ресурс по «бросовой» цене.

Политику, проводимую президентом В. В. Путиным в отношении запрета на вывоз необработанных и грубо обработанных лесоматериалов хвойных и ценных лиственных пород с 01.01.2022 г. следует продолжать в направлении сокращения экспорта древесины с низкой обработкой. По мнению автора, следующим шагом необходимо ограничить вывоз пиломатериалов с помощью квот и таможенных пошлин, для того чтобы цена на пиломатериал на мировой бирже была приближена к ценам стран-лидеров ЛПК.

¹ Статистика лесной продукции и торговли // ФАОСТАТ. Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН : офиц. сайт. URL: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/FO> (дата обращения: 07.11.2022).

На пиломатериалы самая высокая цена складывается по контрактам, продавцом в которых выступает США, средняя цена на пиломатериал за 2020 г. составила 497 долл. за куб. м. Самая низкая средняя цена за пиломатериал установлена там, где экспортером является Россия. Очевидно, что при таком большом дисконте (72 %) российские лесозаготовители теряют в доходности. Тем не менее для российских компаний-лесозаготовителей работа с внешним рынком считается более выгодной, чем с внутренним, так как на внутреннем рынке отсутствует крупный дистрибьютор лесопродукции, который бы покупал крупные партии продукции и распределял ее через мелких и средних трейдеров. Также выгода от экспорта пиломатериалов проявляется еще и в том, что с международными покупателями контракты заключаются на долгий срок и при разработке деляны у компании-лесозаготовителя есть реальный законтрактованный объем, который гарантированно будет реализован.

Рассмотрим табл. 3.7, в которой показан номинальный ВВП стран-лидеров и их экспорт лесной продукции.

Таблица 3.7

Экспорт продукции и номинальный ВВП стран-лидеров ЛПК

Показатель	Страна					
	Финляндия	Канада	Швеция	США	Китай	Россия
ВВП номинальный, млрд долл.	271,62	1 645,42	541,49	20 893,75	14 862,56	1 483,38
Экспорт лесной продукции, млрд долл.	10,994	20,777	13,625	22,116	13,1	10,758

Составлено автором по ^{1, 2, 3, 4, 5, 6}.

¹ Потребление древесины и импорт Финляндии // Финская лесная промышленность : офиц. портал. URL: <https://www.metsateollisuus.fi/newsroom/wood-consumption-and-imports> (дата обращения: 14.02.2023).

² Россия в цифрах 2021: Крат. ст. сб // Росстат. М., 2021. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/12993#> (дата обращения: 01.03.2023).

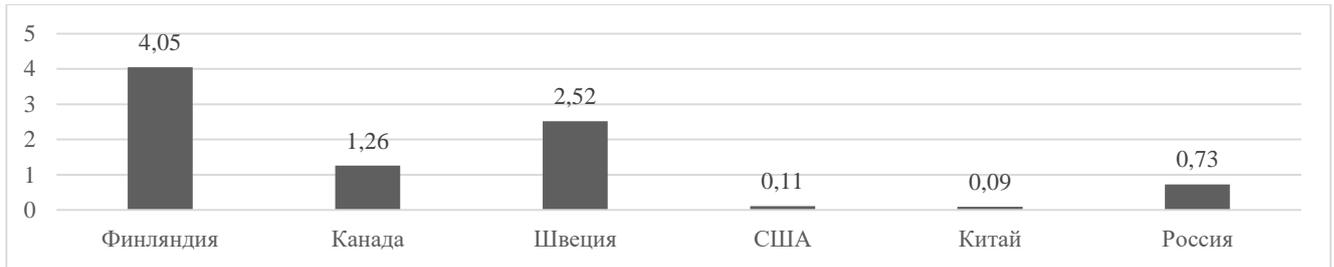
³ Статистика лесной продукции и торговли // ФАОСТАТ. Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН : офиц. сайт. URL: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/FO> (дата обращения: 14.02.2023).

⁴ Статистика шведской лесной промышленности / Шведская лесная промышленность : офиц. портал. URL: <https://www.forestindustries.se/forest-industry/statistics/economic-importance> (дата обращения: 15.02.2023).

⁵ Таможенная статистика внешней торговли / Федеральная таможенная служба : офиц. сайт. М., 2023. URL: <http://stat.customs.gov.ru/analysis>

⁶ The State of Canada's Forests, annual report 2021 / Правительство Канады : офиц. портал. URL: <https://www.nrcan.gc.ca/our-natural-resources/forests/state-canadas-forests-report/how-much-forest-does-canada-have/17601> (дата обращения: 03.09.2022).

Для наглядного представления вклада экспорта продукции лесной промышленности в номинальный ВВП стран в 2020 г. рассмотрим рис. 3.8.



Рассчитано автором по табл. 3.7.

Рисунок 3.8. – Вклад экспорта продукции лесной промышленности в номинальный ВВП стран в 2020 г., проц.

Вклад в ВВП Китая и США от экспорта лесной продукции находится на низком уровне по причине высокого потребления пиломатериалов и круглого леса на внутреннем рынке. Несмотря на высокий уровень производства США ввозит дополнительно бумагу и картон, панели на основе древесины, пиломатериалы. Китай из-за недостатка сырья для производства продукции с высокой добавленной стоимостью ввозит круглый лес и пиломатериалы.

Финляндия и Швеция используют свой лесной ресурсный потенциал и экспортируют продукцию с высокой добавленной стоимостью на 4 и 2,5 % соответственно от номинального ВВП.

По уровню глобальной конкурентоспособности¹ Финляндия в 2022 г. заняла 7 место, Швеция – 4. Остальные страны-лидеры ЛПК находятся в первой двадцатке индекса, за исключением РФ.

Финляндия зарекомендовала себя как страна, которая использует концепцию циркулярной экономики на практике. В лесном секторе это означает, что остатки от заготовительных производств не утилизируются, а уходят в производство продукции с высокой добавленной стоимостью. В 2021 г. в стране из 72 млн куб. м древесины на производство лесопроductии было направлено 30,4 куб. м, а на целлюлозно-бумажное производство 41,8 млн куб. м. При этом щепа, оставшаяся от

¹ World Competitiveness Ranking / International Institute for Management Development. URL: <https://www.imd.org/centers/wcc/world-competitiveness-center/rankings/world-competitiveness-ranking/>.

производства лесопродукции в количестве 8,7 млн куб. м была направлена на целлюлозно-бумажные комбинаты¹.

По мнению старшего Вице-президента по продажам и управлению цепочкой поставок Т. Г. Соколенко: «во всей системе управления лесного хозяйства Финляндии существует четкое распределение функций, прав и обязанностей между правительством, парламентом, законодательными учреждениями и частными владельцами лесных участков»².

Швеция, как и Финляндия, массово внедрила принципы циркулярной экономики в производство. Целлюлозно-бумажная промышленность для своих нужд использует биоэнергетику (щепа, стружка и т. д.) на 96 %, оставшиеся 4 % — нефтепродукты. Выбросы хлорированных органических веществ от производства отбеленной целлюлозы стремятся к нулю. Пик выбросов приходился на 1990-е гг. прошлого века. После этого периода производство непрерывно увеличивалось, а выбросы непрерывно уменьшались. Площадь Швеции в 2 раза меньше территории Иркутской области, на ее территории работает 40 целлюлозных предприятий и 38 бумажно-картонных с общим объемом выпуска продукции в 2020 г. свыше 21 млн т. В лесном секторе занято 105 000 человек или 2 % от всех занятых³.

Немаловажное значение для циркулярной экономики имеет и вторичная переработка макулатуры. В европейских странах в 2019 г. вторичная переработки составила 72 %, что в 1,8 раза выше, чем в 1991 г.⁴

Подведем итоги по подразделу. В ходе исследования проведен структурный анализ соотношения производства, экспорта и импорта на примере основных направлений отрасли ЛПК, таких как пиломатериалы, пеллеты, целлюлоза. На примере основных направлений продукции ЛПК РФ можно сделать вывод, что отрасль

¹ Потребление древесины и импорт Финляндии / Финская лесная промышленность : офиц. портал. URL: <https://www.metsateollisuus.fi/newsroom/wood-consumption-and-imports> (дата обращения: 18.09.2022).

² Соколенко Т. Г. Исследование взаимосвязи между структурой собственности на лесной фонд и качеством развития лесной промышленности (опыт стран с развитым лесопромышленным комплексом) // Экономические науки. 2010. № 73. С. 251.

³ Статистика шведской лесной промышленности / Шведская лесная промышленность : офиц. портал. URL: <https://www.forestindustries.se/forest-industry/statistics/economic-importance/> (дата обращения: 18.09.2022).

⁴ Ключевые статистические данные Европейской целлюлозно-бумажной промышленности / Confederation of European paper industries : офиц. сайт, 2020. URL: <https://www.cepi.org/statistics/> (дата обращения: 18.09.2022).

экспортирует продукцию с низкой добавленной стоимостью (пиломатериалы, целлюлоза, круглый лес), предприятия отрасли придерживаются экспортно-сырьевой бизнес-модели. (табл. 3.5). Из-за экспорта продукции ЛПК с низкой добавленной стоимостью нарушается торговый баланс страны. Вывоз сырья не способствует экономическому и технологическому развитию страны, а только усугубляет экономическую зависимость от стран-промышленных гигантов, таких как Китай, США и др.

Поставляя в Китай сырье, наше государство становится заложником готовой китайской продукции с высокой добавленной стоимостью, которая не дает возможности конкурировать с ней отечественному производителю. К такой продукции относятся паркетная доска, деревянная мебель и др.¹ В РФ существует огромный рынок сбыта готовой продукции из дерева, но эта ниша почти полностью заполнена товаром из Китая.

По нашему мнению, для того, чтобы продукция из РФ продавалась по рыночным ценам на мировом рынке, необходимо создать на внутреннем рынке крупного дистрибьютора лесной продукции, что позволит уравновесить цены и снизить избыточное предложение от производителей-экспортеров, переместив часть продукции на внутренний рынок. Дистрибьютор должен быть участником лесопромышленного кластера как посредник между розничными покупателями и продавцами.

Кроме того, изучен международный опыт на примере стран – мировых лидеров отрасли ЛПК, таких как США, Китай, Финляндия, Швеция, Канада, определяющих технологическое развитие отрасли.

К основным перспективным направлениям продукции, созданной на основе древесины, в странах-лидерах отрасли ЛПК являются строительные материалы с добавлением лигнина, CLT-панели, мягкая и твердая эко-упаковка, биоткани, дизельное топливо на основе таллового масла, этанол. Часть этой инновационной

¹ Цзун Пин. Современное состояние лесной промышленности Китая и перспективы ее развития // Российское предпринимательство. 2016. Т. 17, № 10. С. 1300.

продукции создана на основе отходов от лесного производства, что позволяет соблюдать принципы циркулярной экономики, которая получила широкое развитие во всем мире.

В РФ переработка древесных отходов с последующим созданием инновационной продукции находится в зачаточном состоянии по причине отсутствия технологий по переработке. Развитие ЛПК должно быть ориентировано на рациональное использование природно-ресурсного потенциала с соблюдением принципов циркулярной экономики, безотходного производства с целью создания инновационной продукции с глубокой переработкой древесины.

За счет интенсификации производства и внедрения технологий глубокой переработки древесины увеличится вклад лесной промышленности в ВВП, при этом лесные ресурсы не будут подвергаться нерациональному использованию поскольку зачастую такая продукция изготавливается из отходов производства.

Для обеспечения экономической безопасности ЛПК необходима переориентация предприятий прежде всего на удовлетворение внутренних потребностей рынка сбыта товаров из древесины (с помощью крупного дистрибьютора на внутреннем рынке) и создание инновационной продукции с высокой добавленной стоимостью (за счет создания лесопромышленных кластеров).

3.2. Пути совершенствования управления лесопромышленным комплексом в целях перехода на новый технологический уклад и устойчивое развитие

Под управлением в широком смысле понимают непрерывный процесс воздействия на объект управления для достижения оптимальных результатов, обеспечивающий эффективное функционирование системы и ее развитие в определенных условиях, при имеющихся ресурсах.

Управление ЛПК — многогранный процесс, затрагивающий интересы государства, общества, личности и хозяйствующих субъектов. Так, общественный интерес предусматривает потребности человека в благополучном состоянии окружающей среды, рекреационных зонах, сохранении лесной экосистемы, чистой воде.

Потребности государства заключаются в удовлетворении общественных и экономических интересов, в том числе для выполнения своей социальной роли. Потребности хозяйствующих субъектов заключаются в максимальном извлечении прибыли от использования природных ресурсов.

Управление ЛПК должно учитывать интересы всех сторон. Именно поэтому использование лесных ресурсов должно подвергаться эффективному контролю со стороны субъекта управления. Главная цель управления ЛПК — это рациональное использование лесных ресурсов на основе неистощительного интенсивного лесопользования с переходом на циркулярную экономику, с учетом внедрения инновационных решений в секторах лесного хозяйства и лесной промышленности. Лесная промышленность неразрывна связана с лесным хозяйством и для совершенствования управления ЛПК нужно воздействовать на лесной комплекс в целом.

Передовые экономики мира с модели иерархичного управления переходят на коллаборативную модель управления.

Ученые из Калифорнского университета коллаборативное (совместное) управление трактуют следующим образом: Механизм управления, при котором одно или несколько государственных учреждений напрямую вовлекают негосударственные заинтересованные стороны в процесс коллективного принятия решений, ориентированный на консенсус и который направлен на разработку или реализацию государственной политики или управление государственными программами или активами¹.

В частности, в зарубежной литературе рассматривается особый вид коллаборации: модель тройной спирали, в которой взаимодействуют три института: государство, частный бизнес и наука. Она организована в виде пересечения трех множеств отношений, когда каждый из секторов одновременно кооперируется с двумя другими в рамках единой сети и тем самым уравнивает траектории их развития².

¹ Chris A. Collaborative Governance in Theory and Practice // Journal of Public Administration Research and Theory. 2008. Vol. 18. Issue 4. С. 543–571.

² Смородинская Н. В. Как укрепить конкурентоспособность в условиях глобальных вызовов: кластерный подход. – М., 2015. С. 23.

Модель тройной спирали рассматривается в контексте кластерного подхода, который впервые описал Майкл Портер в 1990 г. Он рассматривал кластер как фактор международной конкурентоспособности.

По мысли Портера, для устойчивого экономического роста недостаточно иметь хорошую ресурсную базу и ответственную макроэкономическую политику, нужно еще поддерживать устойчивые конкурентные выигрыши путем непрерывного наращивания совокупной факторной производительности¹. Теоретически модель представлена в виде алмаза – 4 составляющих граней, которые определяют национальные конкурентные преимущества (рис. 3.9).

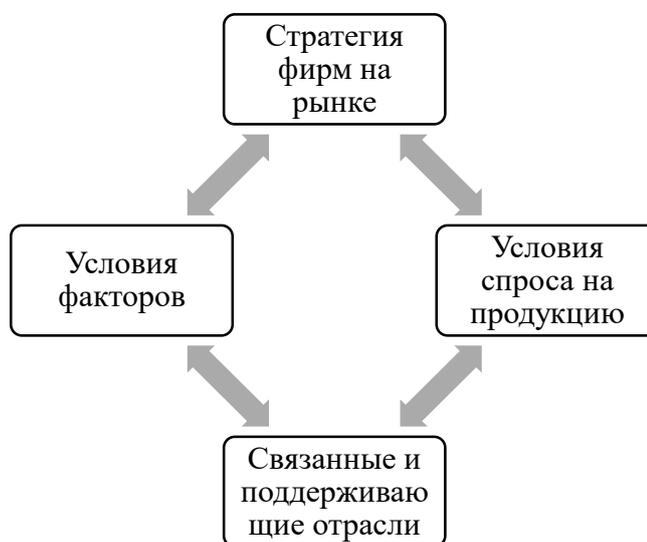


Рисунок 3.9. – Модель «алмаза» М. Портера²

К факторным условия относятся компоненты среды, которые помогают бизнесу вести деятельность. К ним относятся природные и человеческие ресурсы, инфраструктура: физическая, административная, информационная, научно-технологическая, доступность капитала. На стратегию фирмы влияют правила и то как она использует условия факторов. Также на нее влияет открытость страны для инвестиций и внешней торговли. От спроса потребителей зависит качество и инновационность продукции, в условиях конкуренции только так можно завоевать доверие покупателя. Поддерживающие отрасли, которые взаимодействуют друг с другом

¹ Porter M. E. The Competitive Advantage of Nations. New York, 1990.

² Porter M. E. Moving to a New Global Competitiveness Index // The Global Competitiveness Report 2008–2009. Geneva, 2008. С. 49.

образуют кластеры, которые в отличие от изолированных фирм, улучшают технологии производства, обслуживание клиентов, а также создают технологические цепочки для снижения издержек и увеличения производительности.

Альфред Маршалл, напротив, доказал преимущества нахождения на рынке фирмы-монополии, которая может снижать издержки за счет своего особого положения. «Им приходится бороться друг с другом, чтобы привлечь к себе внимание потребителей, и они все в совокупности затрачивают значительно больше, чем единственная фирма, ...они оказываются не в состоянии добиться многих видов экономии, которая является следствием производства в крупном масштабе. Они, в частности, не могут позволить себе столько тратить на совершенствование технологии, производства и применяемых в нем машин, сколько может расходовать единственная крупная фирма...»¹.

По нашему мнению, монополии и крупные игроки на рынке в лесопромышленной отрасли могут тормозить инновационное развитие и снижать заинтересованность малых и средних предприятий вести деятельность по принципам «зеленой» экономики. В то же время конкуренция с большим количеством малых и средних производителей на рынке лесной продукции может пагубно влиять на конечный продукт, снижая степень переработки древесины и как следствие предлагать покупателю ограниченный ассортимент.

ЛПК РФ представляет собой несколько крупных лесопромышленных холдингов, тысячи разрозненных средних и мелких предприятий, которые друг с другом не взаимодействуют, каждое предприятие задействует только свои мощности и финансовые резервы, что в должной мере не позволяет увеличивать свою производительность. Если бы предприятия поддерживали тесные связи друг с другом, то усилился бы синергетический эффект путем непрерывного наращивания совокупной факторной производительности.

По мысли Д. А. Ивановой «в Байкальском Регионе необходимо создание лесопромышленного кластера, ядром которого может стать АО «Группа «Илим» или

¹ Принципы экономической науки. Т. 3 / А. Маршалл : пер. с англ. М., 1993. С. 182.

ООО «Усольский завод фанеры»»¹ (прим. автора: второе предприятие было ликвидировано в 2022 г.).

Действительно, развитию промышленности может поспособствовать объединение компаний одной отрасли в промышленные кластеры. Стоит отметить, что кластерная модель развития ставит перед собой цель наращивать совокупную производительность, т. е. формировать, обновлять и поддерживать свои конкурентные преимущества на базе инноваций². В промышленности такой подход, при успешной реализации проекта по созданию и функционированию кластера, несомненно, даст результат в виде роста производительности.

Но модель Портера не учитывает особый вклад промышленности в состояние окружающей среды в контексте устойчивого развития. Эти вопросы изучает промышленная экология, которая по мнению В. А. Зайцева, «рассматривает взаимосвязь промышленного производства, человека и других живых организмов со средой их обитания»³. Уместным будет процитировать слова Эдварда Коэна-Розенталя: Промышленность и теория промышленной экологии разминулись друг с другом, как два корабля в ночи, и все же они плавают в одних и тех же водах⁴.

Одной из наиболее обсуждаемых экономических моделей эффективного будущего является модель промышленного симбиоза, которая возникла в контексте кластерной теории. Модель заложена на основе теории промышленной экологии, теории циркулярной экономики и модели устойчивого развития⁵. Под промышленным симбиозом следует понимать сеть предприятий, использующих ресурсы совместно посредством обмена энергии и материалами (в том числе отходами производства). Чаще всего промышленные симбиозы реализуются через промышленные экопарки — особые площадки, где предприятия обмениваются друг с другом сы-

¹ Модернизация управления лесопромышленным комплексом Байкальского региона / В. И. Самаруха, Д. А. Иванова. Иркутск, 2018. С. 227.

² Porter M. E. *The Competitive Advantage of Nations*. New York, 1990.

³ Зайцев В. А. *Промышленная экология*. М., 2012. 382 с.

⁴ Industrial network and industrial ecology theory have missed each other like two ships in the night, yet they sail the same waters. (Cohen-Rosenthal E. *A Walk on the Human Side of Industrial Ecology* // *American Behavioral Scientist*. 2000. Vol. 44, №. 2. С. 257.)

⁵ Преображенский Б. Г. Промышленный симбиоз как инструмент циркулярной экономики // *Регион: системы, экономика, управление*. 2020. № 4(51). С. 37–48.

рьем, энергией и опытом с целью улучшения экономических и экологических показателей. Модель промышленного симбиоза строится по принципу тройной спирали, в которой успешно выстраиваются отношения между бизнесом, обществом и властью.

Отличие кластера от промышленного симбиоза представлено в табл. 3.8.

Таблица 3.8

Отличие модели промышленного симбиоза от кластерной модели

Признак	Вид кооперации	
	Кластер	Промышленный симбиоз
Географическое расположение	Территориальная близость	Территориальная близость
Наличие ядра	Ядро — сильный игрок рынка(промышленное предприятие) и/или научная организация	Ядро — предприятие, имеющее большое количество ресурсов, выступает как источник энергии для остальных участников симбиоза
Участники	Взаимосвязанные компании: поставщиков оборудования, комплектующих, специализированных услуг, инфраструктуры, научно-исследовательских институтов, высших учебных заведений и других организаций	Предприятия, использующие ресурсы друг друга в производстве. Состав участников определяется исходя из рациональности потребления ресурсов
Преимущества	Высокая производительность, усиление конкурентных преимуществ	Минимизация затрат, повышение итоговой прибыли, эффективность использования ресурсов за счет повторного использования, переработки и потребления первичных материалов
Преобладающий вид связи	Информационная связь	Производственная связь
Цель	Наращивание совокупной производительности, т. е. формирование, обновление и поддержка своих конкурентных преимуществ на базе инноваций. Увеличить конкурентоспособность	Обеспечить устойчивое развитие на основе экономики замкнутого цикла (максимально полное вовлечение ресурсов (в т. ч. отходов) в процесс производства)

Составлено автором.

Симбиоз может быть реализован на нескольких пространственных уровнях:

- 1) между производственными процессами в рамках одной фирмы;
- 2) между фирмами, совместно расположенными в данной области, например, в промышленном парке;

3) среди фирм, не расположенных совместно¹.

Примером промышленного симбиоза в лесопромышленной отрасли внутри одной фирмы на территории РФ является АО «Группа «Илим» и Segezha Group.

Так, Segezha Group крупнейший лесопромышленный холдинг в РФ, разделила свои бизнес-процессы на 5 дивизионов (Бумага и упаковка, фанера и плиты, пиломатериалы, лесозаготовка, клееные деревянные конструкции и домокомплекты)² в зависимости от степени переработки древесины и получаемого сырья, внутри дивизиона предприятия находятся удаленно друг от друга. Географическая удаленность сложилась в результате многолетнего поглощения компанией более мелких ликвидных предприятий.

АО «Группа «Илим» имеет свою собственную лесосырьевую базу, в Иркутской области каждый третий кубический метр ликвидной древесины заготавливается компанией и перерабатывается от самой низкой степени обработки древесины до глубокой. На 2022 г. эта компания выпускает 75 % от всего объема производства товарной целлюлозы. В Иркутской области она представлена в г. Усть-Илимске и г. Братске, является вертикально-интегрированной компанией.

За 2020 г. компания экспортировала в Китай 1,66 млн т целлюлозно-картонной продукции, что сопоставимо с объемом выпуска продукции на собственных филиалах в г. Братске – 1,2 млн т, в г. Усть-Илимске – 0,89 млн т. Можно сделать вывод о том, что предприятия-филиалы АО «Группа «Илим», находящиеся на территории Иркутской области поставляют больше 80 % изготовленной продукции на рынок Китая³.

Толчком к развитию лесопромышленного комплекса может стать реализация промышленного симбиоза между фирмами, так как симбиоз, достигнутый в рамках одной крупной компании зачастую приводит к монополизации рынка, что в свою

¹ Fraccascia L. What, where, and how measuring industrial symbiosis: A reasoned taxonomy of relevant indicators // Resources, conservation and recycling. 2020. Т. 157. С. 104–799.

² Структура группы ПАО Segezha-Group / ПАО Segezha-Group : офиц. сайт. URL: <https://segezha-group.com/about/company-str.php> (дата обращения: 25.09.2022).

³ В 2020 г. Группа «Илим» экспортировала в Китай 1,66 млн т продукции : офиц. портал. URL: https://www.lesprom.com/ru/news/B_2020_г_Группа_Илим_экспортировала_в_Китай_166_млн_т_продукции_97299/ (дата обращения: 24.09.2022).

очередь негативно сказывается на отрасли, так как снижается общая конкуренция на рынке.

Модельным регионом в нашем исследовании будет являться Иркутская область, поскольку на ее территории есть крупные производственные мощности по полной переработке древесины, соответствующие 5 и 6 ТУ.

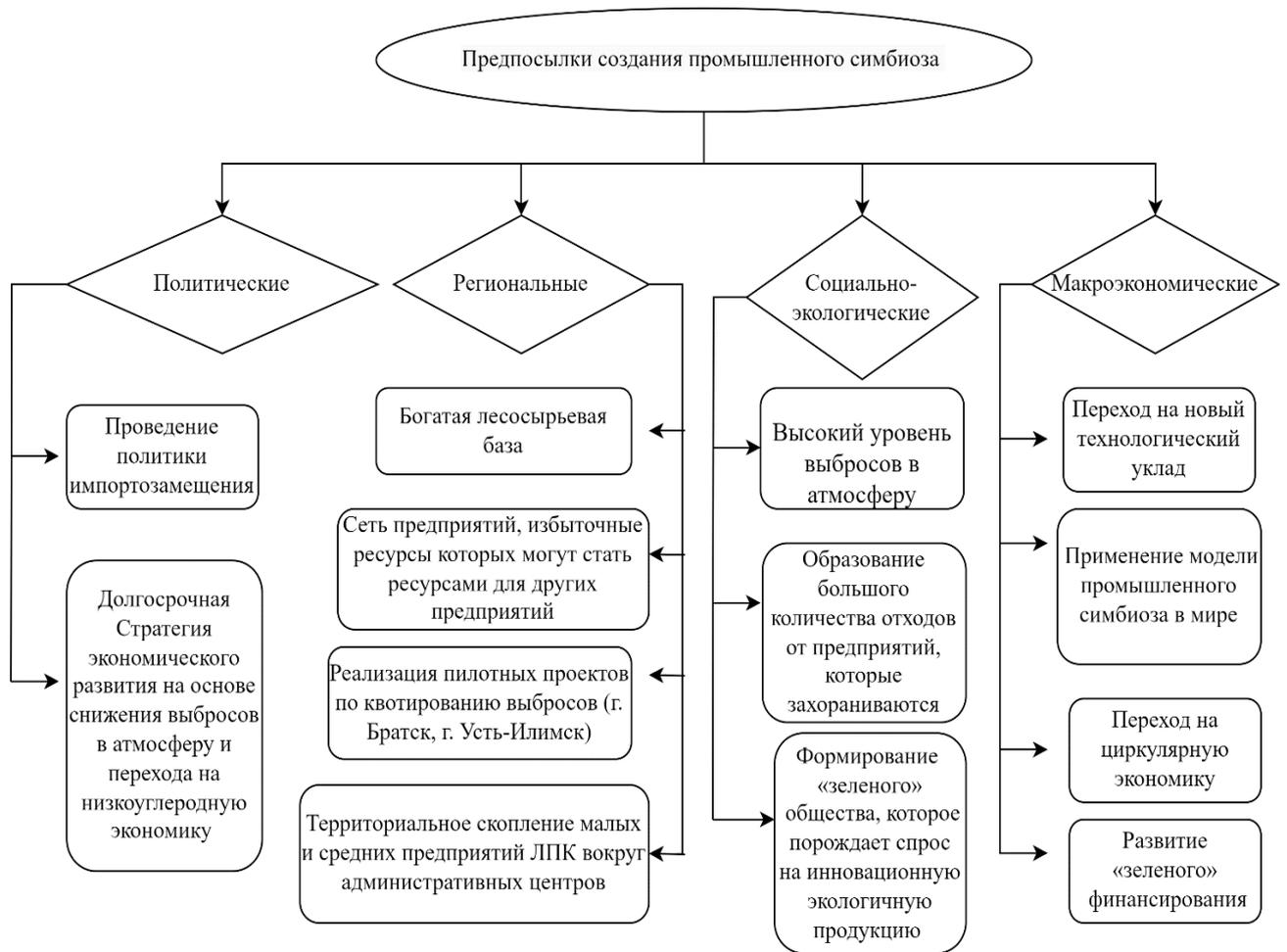
На территории Иркутской области на 01.01.2021 г. зарегистрировано 1 459 предприятий лесопромышленного комплекса¹, из них: 25 крупных предприятий, каждое из которых имеет годовой объем заготовки больше 1 млн куб. м, 38 средних с годовым объемом заготовки свыше 300 тыс. куб. м, остальные малые предприятия – заготавливают менее 300 тыс. куб. м. В развитии кластеризации и промышленного симбиоза ключевую роль могут сыграть крупные и средние предприятия, так как они заготавливают больше 60 % лесопродукции, малые предприятия в общем количестве организаций занимают 95 %, при этом заготавливают незначительную по меркам рынка часть.

По мнению автора, в Иркутской области сложился ряд факторов и предпосылок, которые могут положительным образом сказаться на формировании промышленного симбиоза в отдельных регионах субъекта РФ (см. рис.3.10).

По мысли Портера, строгие стандарты производительности, безопасности продукции и воздействия на окружающую среду вынуждают компании улучшать качество, модернизировать технологии и предоставлять функции, отвечающие потребностям и социальным требованиям. Смягчение стандартов, каким бы заманчивым оно ни было, контрпродуктивно².

¹ Текущее состояние лесопромышленного комплекса Иркутской области за 2021 г. / Министерство Лесного комплекса Иркутской области. Иркутск, 2022. URL: <https://irkobl.ru/sites/alh/RazvitieLpkPip/SostLPK/2021.php> (дата обращения: 25.12.2022).

² Porter M. E. The Competitive Advantage of Nations. New York, 1990.



Составлено автором.

Рисунок 3.10. – Предпосылки для формирования промышленного симбиоза в Иркутской области

На наш взгляд, политические предпосылки служат драйвером для изменения бизнес-среды. Именно органы государственной власти могут подталкивать компании к созданию экологичной инновационной продукции, увеличению своей производительности и рациональному использованию ресурсов.

В пример успешного взаимодействия можно привести промышленный симбиоз, который образовался между фирмами, расположенными в одном городе Коуволла на юго-востоке Финляндии. Симбиоз образовался самопроизвольно на основе экономической выгоды от географического соседства. Ядром промышленного

симбиоза стал целлюлозно-бумажный комбинат Куми корпорации UPM Kymmene, имеющий отходы, которые стали ресурсом для других предприятий^{1, 2}.

Помимо целлюлозно-бумажного комбината в систему входит электростанция, работающая на древесных остатках и шламах целлюлозно-бумажного комбината. Затем электростанция продает тепло и электроэнергию обратно целлюлозно-бумажному комбинату. Электростанция также обеспечивает электричеством и централизованным теплом город Коуволла. В системе есть три химических завода: завод по производству диоксида хлора, завод по производству карбоната кальция и завод по производству перекиси водорода. Помимо производства химикатов для целлюлозно-бумажного комбината, заводы диоксида хлора и карбоната кальция получают энергию и химически очищенную воду от целлюлозно-бумажного комбината. Завод по производству карбоната кальция также использует в качестве сырья углекислый газ из дымовых газов целлюлозно-бумажного комбината. Муниципальные очистные сооружения сдают часть осадка сточных вод на очистные сооружения целлюлозно-бумажного комбината. Богатый питательными веществами осадок сточных вод снижает потребность в добавлении мочевины и фосфорной кислоты в процесс очистки сточных вод. Кроме того, целлюлозно-бумажный комбинат утилизирует отходы электростанции, завода по производству карбоната кальция и завода по производству диоксида хлора.

На сегодняшний день ЛПК РФ переживает период стагнации. Это выражается в невосприимчивости отрасли к нововведениям, научно-техническому прогрессу. К факторам, существенно ограничивающим рост отрасли можно отнести:

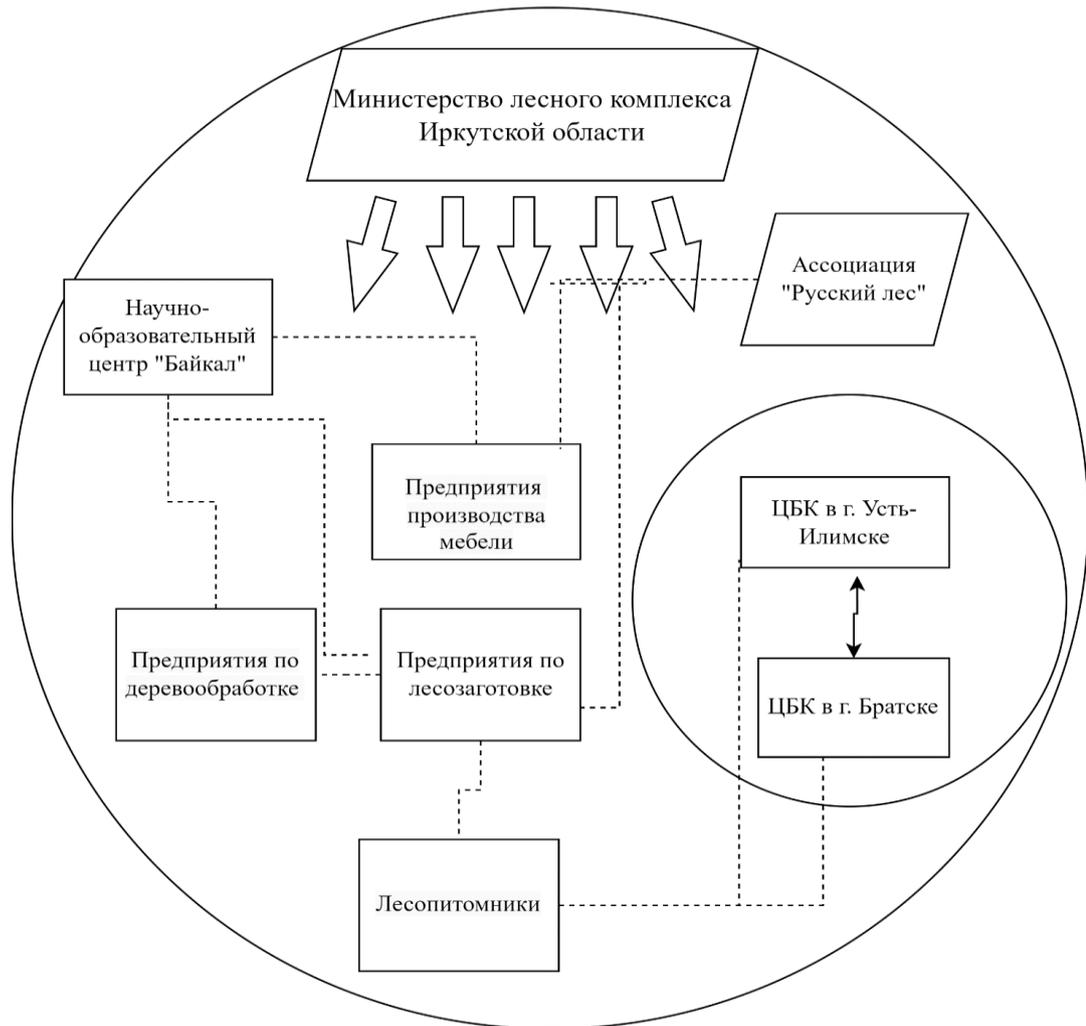
- 1) недостаточный спрос на продукцию на внутреннем рынке;
- 2) высокий уровень налогообложения;
- 3) изношенность и отсутствие оборудования;
- 4) неопределенность экономической ситуации;
- 5) конкурирующий импорт;

¹ Sokka L. Analyzing the environmental benefits of industrial symbiosis: life cycle assessment applied to a Finnish forest industry complex // Journal of Industrial Ecology. 2011. Т. 15, №. 1. С. 137–155.

² Sokka L. Industrial symbiosis contributing to more sustainable energy use an example from the forest industry in Kymenlaakso, Finland // Journal of Cleaner Production. 2011. Т. 19, №. 4. С. 285–293.

- б) отсутствие спроса на инновационную продукцию на внутреннем рынке;
- 7) низкая доля глубокой переработки древесины;
- 8) низкий уровень инвестиций в научно-исследовательские разработки в сфере лесной промышленности.

Действующая схема взаимодействия участников ЛПК Иркутской области представлена на рис. 3.11.



Составлено автором.

Рисунок 3.11. – Действующая схема взаимодействия участников ЛПК Иркутской области

Связи участников друг с другом слабые, взаимодействие происходит не на постоянной основе. Особняком стоят 2 филиала АО «Группа Илим» в г. Братске и

г. Усть-Илимске, так как они имеют свою собственную лесосеку, предприятие ориентировано на выпуск готовой продукции на экспорт, свои лесопитомники, и в связи с более мелкими участниками ЛПК не нуждаются.

Управление ЛПК Иркутской области можно перевести на новый этап развития путем создания научно-технического кластера с кластерными структурами, представленными в виде промышленных симбиозов. Создание одного лесопромышленного кластера с единым центром управления видится автору нецелесообразным. На северной территории Иркутской области сосредоточены лесозаготовительные предприятия и 2 крупных ЦБК, в то время как в областном центре и прилегающих районах основная деятельность ведется малыми предприятиями по направлению деревообработки и изготовлению столярных изделий. Анализируя международный опыт, очевидно, что эффективнее работают локальные симбиозы. Примером тому выступает Финляндия, которая имеет площадь в 2 раза меньше Иркутской области и насчитывает более 15 промышленных симбиозов в лесном секторе¹.

Таким образом, реализация модели коллаборативного управления ЛПК в Иркутской области должна идти по 2 направлениям:

1) создание промышленных симбиозов внутри лесопромышленного комплекса с включением средних и малых предприятий, локомотивом в которых должно стать несколько ведущих фирм, ориентированных на глубокую переработку лесных ресурсов и имеющих специалистов с опытом обращения высокотехнологичного оборудования;

2) создание промышленного симбиоза, ядром которого станут ЦБК. На территории Восточной Сибири ядром могут стать несколько ЦБК: в г. Усть-Илимске, в г. Братске. Такой симбиоз создаст беспрецедентный в РФ способ переработки отходов ЦБК в тепловой источник энергии, новую инновационную продукцию и при этом накопление шлама и загрязнение окружающей среды накопительным итогом будет сведено к минимуму.

¹ Sokka L. Industrial symbiosis contributing to more sustainable energy use an example from the forest industry in Ku-y-menlaakso, Finland // Journal of Cleaner Production. 2011. Т. 19, №. 4. С. 285–293.

На территории Иркутской области можно выделить несколько главных центров промышленного симбиоза. Целесообразно создать 4 промышленных внутриотраслевых симбиоза.

1. В г. Братске, г. Усть-Илимске и Нижнеилимском районе, так как на их территории расположено большинство средних и малых предприятий лесной отрасли: 51 % от всех средних и 38,7 % от всех малых, в 2021 г. с этих территорий было отгружено продукции из дерева на сумму 48,9 млрд р., что составляет 62,5 % от всей отгруженной продукции Иркутской области из дерева.

Автор считает, что промышленные симбиозы должны формироваться в виде опорных центров развития ЛПК (далее — Опорный центр). Для того, чтобы простимулировать лесозаготовительные предприятия и предприятия деревообработки вступить в кооперацию, предлагается создать Опорный центр в виде акционерного общества. Участниками акционерного общества будут заинтересованные в прибыли от деятельности Опорного центра. Сотрудничающие друг с другом предприятия ЛПК, не входящие в состав акционеров также будут вносить свой вклад в виде древесных отходов за коммерческую выгоду. Основным акционером станет предприятие, которое имеет опыт в переработке древесных отходов и получении новых продуктов с высокой добавленной стоимостью, а также имеющее опыт работы с высокотехнологичным оборудованием.

2. В г. Иркутске и Иркутском районе, в них зарегистрировано 45 % от всех малых предприятий ЛПК, почти половина из них имеет основной вид деятельности: деревообработка. В районе средних и крупных предприятий не представлено. От деятельности деревообрабатывающих компаний остается коммерчески ценное сырье — опилочная стружка, щепа из которого можно производить лесохимическую продукцию глубокой переработки – этанол и побочные продукты – фурфурол, лигнин, скипидар, алебастр и пеллеты, опилкобетон и др. Органам власти необходимо с помощью грантов стимулировать организации к созданию инновационных производств, которые будут задействовать сырьевую базу (щепа, опилки, кора) от малых предприятий.

Для того, чтобы определить количество древесных отходов, образуемых на территории Опорных центров, исследуем производство важнейших видов продукции предприятиями ЛПК Иркутской области в 2021 г. в г. Братске, г. Усть-Илимске, Братском и Нижнеилимском р-не (табл. 3.9).

Таблица 3.9

Производство важнейших видов продукции предприятиями ЛПК Иркутской области по муниципальным образованиям в 2021 г.

Административный район	Вид предприятия	Вид продукции		
		Лесоматериалы необработанные, тыс. плотн. куб. м	Лесоматериалы, продольно распиленные или расколотые, разделенные на слои или лущенные, толщиной более 6 мм; деревянные железнодорожные или трамвайные шпалы, непитанные, тыс. куб. м	Гранулы топливные (пеллеты) из отходов деревопереработки, тыс. т
Всего по области, из них:	Крупные и средние	13 140,2	3 670,2	331,6
	Малые	8 643,7	1 860,9	К
г. Братск	Крупные и средние	1 451,7	345,9	К
	Малые	1 448,8	347,9	К
Г. Усть-Илимск	Крупные и средние	85	740,7	–
	Малые	677,1	135,2	К
Братский район	Крупные и средние	5 434	30,1	–
	Малые	122,6	193,1	–
Нижнеилимский район	Крупные и средние	499,1	561	К
	Малые	1 303,2	К	–
К — данные конфиденциальные				

Источник: составлено автором по ¹ и данным полученным от Иркутскстат по индивидуальному запросу.

¹ Лесной комплекс Иркутской области. 2022: стат. сб. / Иркутскстат. Иркутск, 2022. С 41.

Древесные отходы, от предприятий ЛПК, находящиеся в г. Иркутске проанализировать не представляется возможным так как данные по производству пиломатериалов являются конфиденциальными.

Для того чтобы определить размер древесных отходов воспользуемся данными объемов накопления древесных отходов В. И. Дитриха, представленными в табл. 3.10.

Таблица 3.10

Объемы накопления древесных отходов в зависимости от вида производства

Вид производства	Вид отходов	Доля выхода, проц.		
		конечная продукция	отходы	потери (распыл)
1. Лесозаготовки и лесное хозяйство	Пни, корни, ветви, древесная зелень (хвоя, листва)	63–80	20–37	–
2. Лесопиление и деревообработка	Низкокачественная, гнилая и горелая древесина	–	–	–
2.1. Лесопиление и механическая обработка древесины	Кора, опилки, рейка, горбыль, трещиноватая древесина, стружка, щепа, кусковые отходы	45–55	38–48	7
2.2. Плитное производство (в т. ч. древесные пластики)	Кора, отсев стружки, опилки, шлифовальная пыль, отходы форматной обрезки	85–90	5–10	5
2.3. Фанерное производство	Кора, карандаши, опилки, шпон-рванина, кромки, шлифовальная пыль	40–50	42–52	8
2.4. Комбинированное производство	(в зависимости от комбинации технологий)	65–70	22–27	8
3. Лесохимическое производство (целлюлозно-бумажное и гидролизное производство, в т. ч. производство этилового спирта)	Лигнин	62–68	35–38	–

Источник: ¹

Размер потенциальных отходов представлен в табл. 3.11.

¹ Дитрих В. И. Оценка объемов и возможные пути использования отходов лесозаготовок на примере Красноярского края // Хвойные бореальной зоны. 2010. Т. 27, № 3-4. С. 347.

По нашей оценке, размер отходов, образующихся при лесозаготовке крупными и средними предприятиями за 2021 г., составил от 3 285,05 до 7 717,26 тыс. пл. куб. м, малыми предприятиями в размере от 2 160,93 до 5 076,46 тыс. пл. куб. м.

Таблица 3.11

Потенциальные отходы, образующиеся от деятельности предприятий

Административный район	Вид предприятия	Отходы, образующиеся при лесозаготовке, тыс. пл. куб. м		Отходы, образующиеся в результате лесопиления и механической обработки древесины, тыс. куб. м	
		минимум	максимум	минимум	максимум
Всего по Иркутской области	Крупные и средние	3 285,05	7 717,26	3 099,28	3 914,88
	Малые	2 160,93	5 076,46	1 571,43	1 984,96
г. Братск	Крупные и средние	362,93	852,59	292,09	368,96
	Малые	362,2	850,88	293,78	371,09
Г. Усть-Илимск	Крупные и средние	21,25	49,92	625,48	790,08
	Малые	169,28	397,66	114,17	144,21
Братский район	Крупные и средние	1 358,50	3 191,40	25,42	32,11
	Малые	30,65	72	163,06	205,97
Нижнеилимский район	Крупные и средние	124,78	293,12	473,73	598,40
	Малые	325,8	765,37	–	–

Составлено и рассчитано автором.

Почти 56 % отходов приходится на рассматриваемые нами северные районы Иркутской области, из них треть отходов потенциально образованы в Братском районе, одной из самых труднодоступных и удаленных от центра местностей. Рассматривая табл. 3.10, можно прийти к выводу, что отходы, образующиеся при лесозаготовке рядом с г. Братском, Усть-Илимском и Нижнеилимском р-ном находятся в экономически доступных местах и их транспортировка с лесосек может принести финансовые выгоды. Для целесообразности переработки древесных остатков на месте деланы необходимо передвижное оборудование для использования на лесосеках. По словам руководителя направления «Лесозаготовка» Ассоциации «ЛЕСТЕХ» профессора И. В. Григорьева «Ведется активная работа в области

разработки модульных систем машин в лесных терминалах, способных на временных площадках перерабатывать низкотоварную древесину и недревесную продукцию леса».

Стоит учесть, что согласно правилам заготовки древесины, утв. Минприроды от 01.01.2020 г. № 993, очистка мест рубок осуществляется способами, предусматривающими оставление порубочных остатков на местах лесозаготовок с условием безопасного сжигания, измельчения, укладкой и оставлением на перегнивание¹. Таким образом, законодательно не предусмотрен вывоз древесных остатков с мест лесозаготовок, что не стимулирует лесозаготовителей, которые работают на делянках, находящихся недалеко от районного центра, к дальнейшей переработке древесных отходов.

Рассмотрим объем древесных отходов, образующихся в результате лесопиления и механической обработки древесины, за 2021 г., согласно нашим расчетам, объем отходов по всей Иркутской области составил от 3 099,28 до 3 914,88 тыс. куб. м, образующимися на крупных и средних предприятиях, из них 44,85 % пришлось на г. Братск, г. Усть-Илимск и Нижнеилимский район. От деятельности малых предприятий потенциальный объем отходов составил от 1 571,43 до 1 984,96. Такой объем отходов будет служить в качестве исходного сырья опорных центров развития ЛПК. При этом учитывается тот факт, что производство на основе древесных отходов будет рентабельно при условии небольшой отдаленности от деревообрабатывающих предприятий.

Как показала статистика, в 2021 г. по сравнению с 2017 г. рост производства древесных пеллет увеличился в 2,5 раза, основным потребителем которых являлись зарубежные страны. Из-за геополитического конфликта, возникшего в 2022 г. производимая продукция перестала быть востребованной за рубежом. Эта ситуация показала, что неразвитый внутренний рынок биоэнергетических ресурсов ощутимо повлиял на производителей биотоплива и как следствие возникла угроза устойчи-

¹ Об утверждении Правил заготовки древесины и особенностей заготовки древесины в лесничествах, указанных в статье 23 Лесного кодекса Российской Федерации : Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 01.12.2020 г. № 993 // СПС «КонсультантПлюс».

вого функционирования отрасли. Для устойчивого функционирования и дальнейшего развития ЛПК Иркутской области необходима диверсификация производимой продукции с ориентацией на внутренний рынок потребления.

У продукции CLT-панелей есть все возможности завоевать рынок частного домостроения в Иркутской области, так как намечен тренд к деурбанизации, так за 2020 г. 58,3 % возводимых квадратных метров приходится на индивидуальное жилое строительство, наибольшее количество квадратов ИЖС построено в Иркутском районном муниципальном образовании (табл. 3.12).

Таблица 3.12

Ввод в действие жилых домов в некоторых городских округах и муниципальных образованиях Иркутской области в 2020 г.

Административный район	Введено – всего, кв. м общей площади	В том числе индивидуальное жилищное строительство
Всего по области	1 105 862	645 239
Из них:		
Ангарское городское МО	30 591	16 648
г. Братск	13 028	13 028
г. Иркутск	361 409	40 617
г. Тулун	50 612	14 553
МО города Усолье-Сибирское	7 851	7 851
г. Усть-Илимск	4 024	4 024
Иркутское районное МО	451 553	378 406
Нижнеилимский район	1 575	1 337

Составлено автором по ¹.

Причем сибирский потребитель заинтересован в экологически чистом жилье. Преимущества, которыми обладают CLT-панели (в т. ч. негорючесть и низкие теплототери) дают возможность конкурировать с традиционными видами стройматериалов, такими как кирпич, брус, пенобетон).

Инвестиции в строительство завода по производству CLT-панелей мощностью 50 000 куб. м примерно составляют 4 млрд р.

¹ Сводный доклад о результатах мониторинга эффективности деятельности органов местного самоуправления муниципальных, городских округов и муниципальных районов иркутской области по итогам 2020 г. / Правительство Иркутской области. Иркутск, 2023. URL: <https://irkobl.ru/sites/economy/razvitie-municipalnyh-obrazovaniy/ocenka-effectivnosti-deyatelnosti/svod/svod%20doklad%202020.docx> (дата обращения: 12.01.2023).

Для снижения объемов вырубаемой древесины в г. Иркутске целесообразно создать центр переработки отходов бумаги и картона. Часть продукции можно выпускать из вторичной макулатуры, при этом качество продукции не снизится. Строительство такого центра будет инвестиционно привлекательно для бизнеса только при поддержке областного правительства, так как сбор макулатуры требует создания существенной инфраструктуры, которую нужно постоянно поддерживать. Создать и поддерживать инфраструктуру может региональный оператор по обращению с твердыми коммунальными отходами «РТ-НЭО Иркутск». Примером реализации сбора вторичного сырья можно привести г. Екатеринбург, в котором на каждой мусорной площадке установлена отдельная сетка для сбора пластиковых бутылок.

Крупные компании, такие как АО «ИЛИМ» и др. не заинтересованы входить в кооперацию с более мелкими предприятиями, в виду того, что и так получают максимальную отдачу от промышленного симбиоза внутри своей фирмы посредством ведения полного цикла переработки древесины. Единственным вариантом, который бы смог заинтересовать промышленного гиганта может стать кооперация с предприятиями из других промышленных отраслей с целью продажи своих отходов в виде лигнина, сточных вод, шлама, удобрений, древесной золы, углекислого газа.

Согласно сборнику лесного комплекса, за 2021 г. затраты на охрану окружающей среды у предприятий, ведущих деятельность по производству бумаги и бумажных изделий составило 865,9 млн р. из них почти 58,5 % составляют затраты на сбор и очистку сточных вод. Также за 2021 г. объем инвестиций в основной капитал, направленный на охрану окружающей среды по этому виду деятельности составил 2,2 млрд р.

Поскольку уже сейчас ведутся пилотные проекты по добровольному замеру выбросов и последующим ограничением выбросов, отходящих от предприятий с реализацией принципа квотирования, то это будет сказываться на природоохранной политике крупных компаний.

Предприятия всеми способами будут снижать финансовые издержки, которые будут возникать вследствие квотирования выбросов. Одно из предлагаемых

решений — объединиться с другими компаниями и обратить издержки в коммерческую выгоду. Предприятия ЦБК как никто другой заинтересованы такого рода взаимодействии, так как в ЛПК они являются самыми главными загрязнителями окружающей среды.

Для реализации второго сценария создания промышленного симбиоза необходимо взаимодействие сторон из тройной спирали на основе государственно-частного партнерства, которую мы описывали выше. В первую очередь, государству в лице региональных органов власти (Правительство Иркутской области, Министерство Лесного комплекса Иркутской области, Федеральная служба по надзору в сфере природопользования,) необходимо предложить компаниям-загрязнителям оценить свои выбросы в количественном и структурном выражении. Такая оценка позволит подготовить данные для определения реальных производственных мощностей предприятий, которые предполагается построить рядом с ЦБК. В дальнейшем третьей стороной, которая будет осуществлять реализацию создания симбиоза должен стать проектно-технический институт, выбираемый на конкурсной основе. Мы предполагаем, что издержками выбора и финансирования проекта будет заниматься региональное правительство с субсидией от Федерального бюджета в рамках национального проекта «Экология».

По словам, губернатора Иркутской области И. И. Кобзева: В Иркутской области есть не только огромное количество научного потенциала, но и все необходимое для создания и развития наукоемких производств... Кроме того, на территории, работают научно-образовательный центр «Байкал», Центр инжиниринга при центре «Мой Бизнес», совместная деятельность которых позволит сопровождать научно-технические проекты от идеи до реализации¹.

Потенциальными инвесторами могут быть крупные компании, такие как: АО «ФармаСинтез», АО «Усолье-Сибирский Химико-Фармацевтический Завод»; химическая компания по производству удобрений Группа компаний «ФосАгро»;

¹ Иркутская область вошла в топ-30 национального рейтинга научно-технологического развития регионов /Правительство Иркутской области : офиц. сайт. Иркутск, 2023. URL: <https://irkobl.ru/news/2334430/>: (дата обращения: 12.01.2023).

ООО «Иркутский керамический завод»; ПАО «Иркутскэнерго» и другие. В качестве участников симбиоза могут выступать предприятия по производству по изготовлению углекислых огнетушителей, дезинфицирующих средств, этанола. Таким образом, при совместном взаимодействии, возможно создание первого комплексного проекта промышленного симбиоза.

Реализация создания промышленного симбиоза на территории ЦБК должна проходить поэтапно:

1. Организация круглого стола между предприятиями ЦБК и органами управления лесного комплекса, результатом которого станет выражение намерений о сотрудничестве и обсуждение проекта с потенциальными инвесторами.

2. Подача региональными органами власти заявки на включение программы в национальный проект «Экология».

3. Создание технического задания на разработку проекта промышленного симбиоза.

4. Проведение конкурса на разработку проекта промышленного симбиоза и отбор подрядчика (проектно-технического института).

5. Разработка проекта подрядчиком и последующее его принятие Заказчиком.

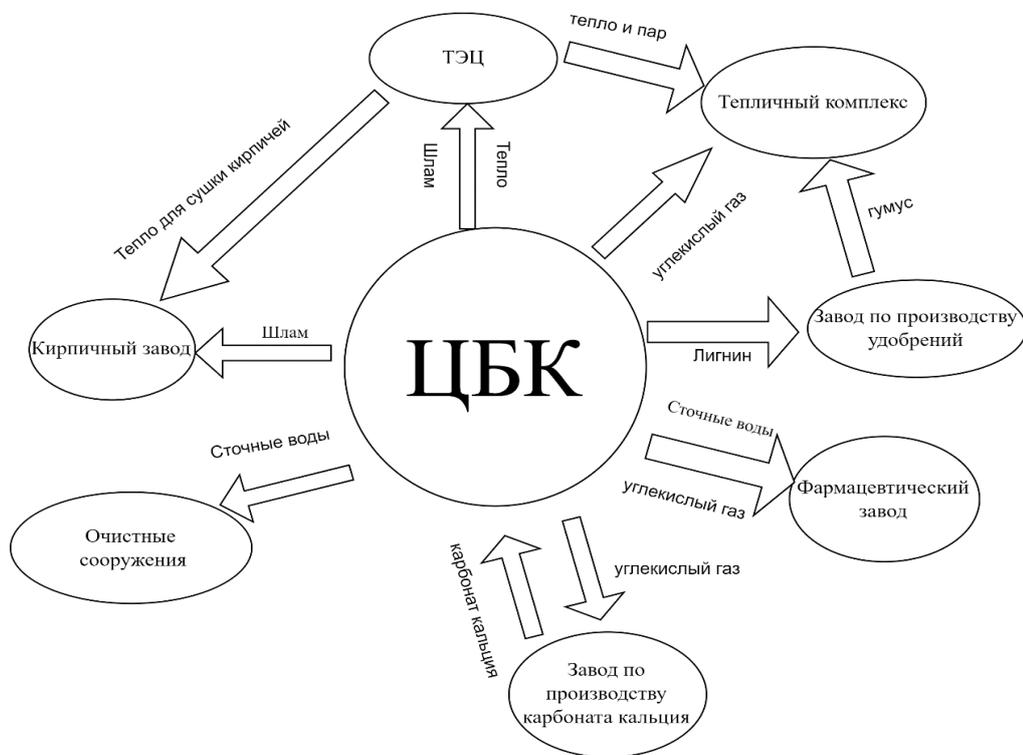
6. Исходя из разработанного проекта: заключение специальных инвестиционных контрактов (СПИК) с инвесторами проекта.

7. Поэтапная реализация проекта промышленного симбиоза с созданием коммуникационных сетей для обмена ресурсами.

Структура промышленного симбиоза представлена на рис. 3.12.

Ядром промышленного симбиоза будет являться ЦБК, так как он имеет необходимое количество ресурсных отходов для деятельности других предприятий. В качестве энергоснабжающей организации должна выступить ТЭЦ, питающая энергией других участников симбиоза. Ресурсами для получения энергии выступают шлам и древесные опилки. Нужно также учитывать, что как правило у ЦБК есть собственные ТЭЦ, обеспечивающие теплом предприятие и от него образуются зольные отходы. Зольные отходы от ТЭЦ ЦБК и центральной ТЭЦ будут служить в качестве источника удобрений и продаваться оптовым покупателям на сторону.

Шлам от ЦБК по конвейерной ленте будет поступать на кирпичный завод, где найдет применение в качестве присадки для производства силикатной продукции. Кирпичный завод зачастую рассматривается как предприятие с высоким уровнем загрязнения окружающей среды из-за того, что оно сжигает каменный уголь для сушки кирпичей и из труб выходят твердые вещества. В качестве альтернативы предложено отапливать завод древесными отходами, а тепло использовать для сушки готовой продукции. Для завода по производству удобрений необходим лигнин, являющийся исходным веществом для образования удобрения гумуса. Этот вид отходов образуется в большом количестве у ЦБК в результате варки целлюлозы.



Составлено автором.

Рисунок 3.12. – Структура промышленного симбиоза

На фармацевтический завод будет поступать углекислый газ от ЦБК и сточные воды, которые будут очищаться химическим путем и использоваться в фармпроизводстве повторно. Завод по производству карбоната кальция будет получать углекислый газ от ЦБК, взамен отдавать свою готовую продукцию, которую производители бумаги используют в качестве отбеливателя. Для тепличного хозяйства

необходимо тепло для обогрева теплиц и пар для регулирования уровня влажности воздуха, а также углекислый газ и удобрения.

Сточные воды с ЦБК могут быть также задействованы в цикле производства других предприятий. Например, очищенные сточные воды могут поступать на химический завод и дополнительно доочищаться с учетом целей использования. В г. Братске дополнительное строительство очистных сооружений не нужно, так на самом ЦБК проектная мощность очистных сооружений составляет 1 млн куб. м/сутки, но задействована только половина мощности. При этом следует учесть, что сточные воды поступают и от других предприятий, находящихся на территории промышленной площадки комбината.

Таким образом, вопрос о строительстве очистных сооружений вне ЦБК должен решаться с учетом максимальной потенциальной нагрузки на систему очистных сооружений.

Стоит отметить, что плата за ресурсные отходы должна определяться самими предприятиями на взаимовыгодных условиях.

С учетом уже реализованных инвестиционных проектов на территории страны и данных из открытых источников, учитывая отсутствие точной информации о ресурсных отходах ЦБК, просчитан необходимый объем инвестиций в промышленный симбиоз на базе ЦБК (табл. 3.13).

Таблица 3.13

Необходимый объем инвестиций в промышленный симбиоз на базе ЦБК

Название предприятия	Объем выпуска готовой продукции	Примерный объем инвестиций, млрд р.	Источник информации
Кирпичный Завод	20 млн шт. в год	0,444	http://www.bis-plans.ru/shop_200_r.html
Завод по производству перекиси водорода	50 000 т в год	10	https://vademec.ru/news/2022/06/17/v-chuvashii-za-9-7-mlrd-rublej-zapustyat-proizvodstvo-perekisi-vodoroda/
Завод по производству карбоната кальция	300 000 т в год	1	https://www.kommersant.ru/doc/4025499
Тепличный комплекс на 1 000 кв. м	160 т в год	0,01	https://zarabatyvayemsami.ru/business-plan-teplitsy/

Окончание таблицы 3.13

Название предприятия	Объем выпуска готовой продукции	Примерный объем инвестиций, млрд р.	Источник информации
Завод по производству удобрений	200 тыс. т в год	0,73	https://ufa.rbc.ru/ufa/18/11/2022/63771c879a79478520eddf54
Очистные сооружения	В зависимости от объема сточных вод	1	-
ТЭЦ	120 Мвт	8	https://www.rosteplo.ru/news/2015/10/27/1445923306-utochnena-stoimost-stroitelstva-chetyrekh-tehc-na-dalнем
Итого	—	31, 5	—

Составлено автором.

Вложенные инвестиции позволят сократить экономический ущерб от негативного воздействия предприятий ЦБК на окружающую среду. На рис. 3.13. представлена экономическая оценка сокращения ежегодного ущерба в результате объединения предприятий в промышленные симбиозы на базе ЦБК в г. Усть-Илимске и г. Братске.

Произведен расчет ущерба от выбросов, образовавшихся за 2020 г. в результате деятельности АО «Группа «Илим» в г. Братске и г. Усть-Илимске по формуле (3.1):

$$C_1 = \sum E * P, \quad (3.1)$$

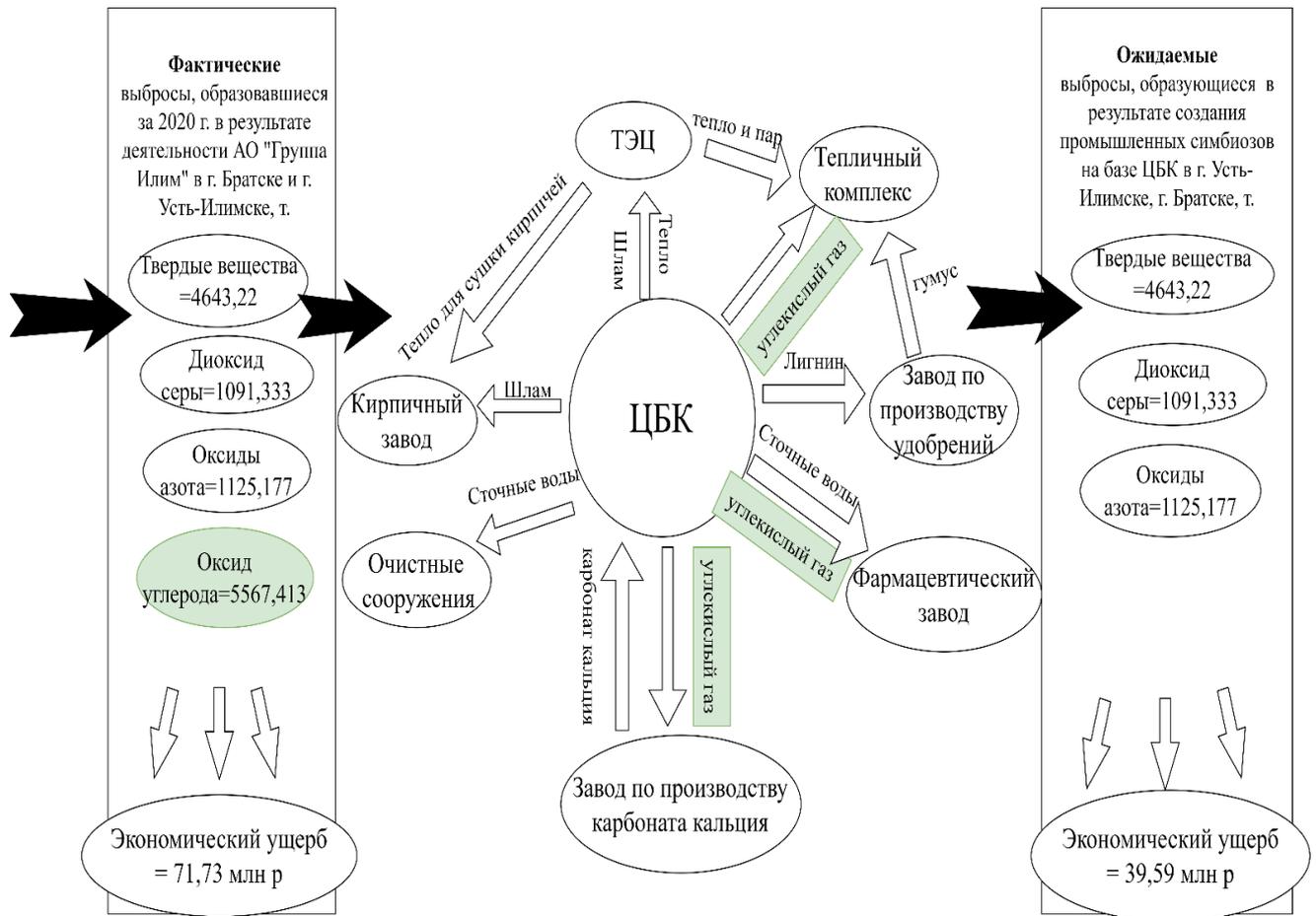
где C_1 — экономический ущерб от выбросов в окружающую среду до объединения предприятий в промышленный симбиоз;

E — выбросы в окружающую среду, т;

P — цена квоты на эмиссию парниковых газов на рынке ЕС в 2022 г., равна 80 евро.

Экономический ущерб от выбросов в окружающую среду до объединения предприятий в промышленные симбиозы:

$$C_1 = 12\,427 * 80 = 994\,171,44 \text{ евро или } 71,73 \text{ млн р.}$$



Составлено автором по данным табл. 2.16.

Рисунок 3.13. – Оценка сокращения ежегодного экономического ущерба в результате объединения предприятий в промышленные симбиозы на базе ЦБК в г. Усть-Илимске и г. Братске

Экономический ущерб, от выбросов, образующихся в результате создания промышленных симбиозов на базе АО «Группа «Илим» в г. Братске и г. Усть-Илимске посчитан по формуле (3.2):

$$C_2 = \sum (E - E_{\text{вовл}}) * P, \quad (3.2)$$

где C_2 — экономический ущерб от выбросов в окружающую среду после объединения предприятий в промышленные симбиозы;

E — выбросы в окружающую среду, т;

$E_{\text{вовл}}$ — выбросы, которые были вовлечены в производственный процесс в результате создания промышленного симбиоза;

P — цена квоты на эмиссию парниковых газов на рынке ЕС в 2022 г., равна 80 евро.

Экономический ущерб от выбросов в окружающую среду после объединения предприятий в промышленные симбиозы:

$$C_2 = (12\,427,143 - 5\,567,413) * 80 = 494\,935,69 \text{ евро или } 39,59 \text{ млн р.}$$

Эффективность объединения рассчитана по формуле (3.3):

$$I = \frac{C_1 - C_2}{C_1} * 100\% \quad (3.3)$$

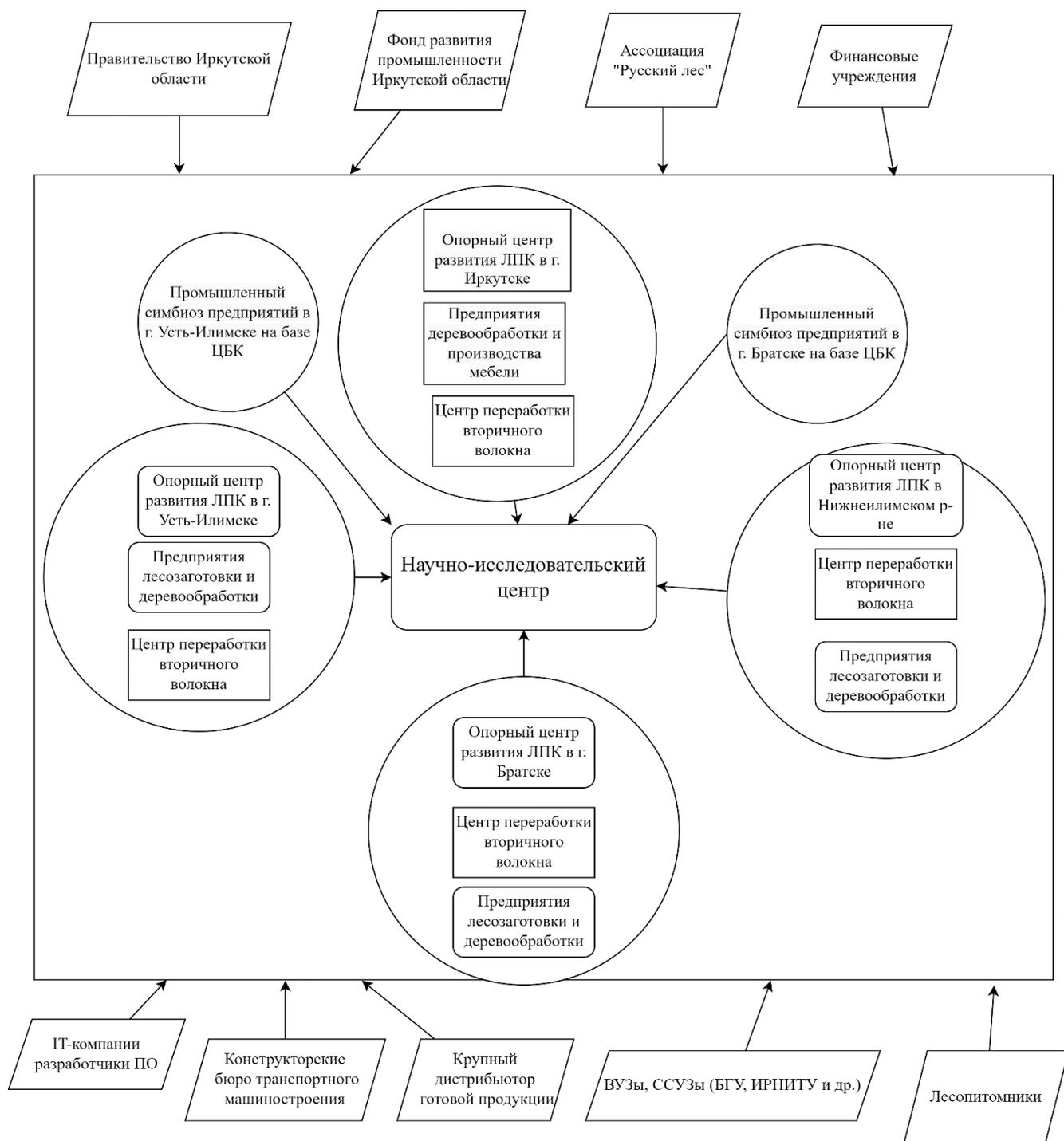
$$I = \frac{71,73 - 39,59}{71,73} * 100\% = 44,8\%$$

Эколого-экономический эффект достигается за счет вовлечения в производственный процесс выбросов углекислого газа. Эффективность составляет 44,8 % или 32,14 млн р.

Подводя итог вышесказанному, на территории Иркутской области целесообразно применить систему взаимодействия предприятий лесопромышленного комплекса с созданием множества промышленных симбиозов (см. рис. 3.14).

Центром лесопромышленного кластера должен выступать научно-исследовательский центр, ориентированный на создание инновационной продукции из отходов лесозаготовительных и деревообрабатывающих предприятий. На начальном этапе базой может выступать, например, научно-образовательный центр «Байкал». Такой научный центр будет давать толчок развитию всему комплексу, что будет способствовать наращиванию конкурентного потенциала малых и средних предприятий на мировой арене.

Также научно-исследовательский центр сможет привлекать молодых специалистов, отучившихся на профильных специальностях высших и средних учебных заведений «Лесное дело», «Химия», «Инженерия», «информационные технологии»..., которые будут повышать престиж профессии. Поскольку приобретение знаний по развитию лесного комплекса является отсроченной инвестицией государства, центр должен финансироваться за счет средств федерального бюджета, работать в тандеме с предприятиями и областным правительством.



Составлено автором.

Рисунок 3.14. – Система взаимодействия предприятий лесопромышленного комплекса Иркутской области

Деятельность учреждения будет оцениваться по результатам достижения целевых показателей по разработкам эко-инноваций и предложений. В непосредственной коллаборации с научным центром следует создать 4 опорных центра развития ЛПК: в

г. Иркутске, г. Братске, г. Усть-Илимске, Нижнеилимском районе и 2 промышленных симбиоза, основанных вокруг ЦБК в г. Братске и г. Усть-Илимске.

3 опорных центра на севере Иркутской области (в г. Братске, г. Усть-Илимске, Нижнеилимском районе) также в долгосрочной перспективе могут создать единую транспортную инфраструктуру для вырубki лесов в труднодоступных местах.

Ассоциация «Русский лес» является представителем лесопромышленных предприятий, отражает позицию, входящих в ее состав участников, является важным связующим звеном между государством и бизнесом, позволяет бизнесу принимать участие в разработке законодательных инициатив.

Государство может стимулировать инновационные предприятия с помощью субсидированных кредитов и грантов. Особую роль сыграют финансовые учреждения, которые могут проводить предварительный анализ бизнес-планов предприятий, обращающихся за государственной поддержкой.

В связи с высокой зависимостью отрасли ЛПК от импортных поставок лесозаготовительной техники, необходимо развивать собственное производство, иначе создание и функционирование кластера может быть под угрозой. В Республике Татарстан в 2022 г. ПАО «КамАЗ» создали первый прототип харвестера и форвардера, способного конкурировать с иностранной техникой. Лесопильные головки для них будет выпускать АО «Научно-производственная корпорация «Уралвагон-завод», проектированием техники занимается Уральское конструкторское бюро транспортного машиностроения. Для совершенствования отечественной техники предприятия от лица кластера могут взаимодействовать с конструкторским бюро: оставлять замечания по работе техники, вносить предложения по ее модернизации.

ЛПК Иркутской области на сегодняшний момент производит продукцию, ориентированную на экспорт, одним из недостатков которого является отсутствие крупного продавца (региональной биржи) на внутреннем рынке, который смог бы взаимодействовать с производителями лесной продукции в рамках долгосрочных контрактов, что позволит им иметь гарантированный сбыт продукции внутри

страны. По нашему мнению, крупный дистрибьютор готовой продукции поможет решить сразу несколько задач:

1. Возникнет заинтересованность мелких и средних предприятий сбывать продукцию на внутреннем рынке крупными партиями дистрибьютору.

2. Готовая продукция, произведенная в Иркутской области, будет представлена в разных городах страны.

3. Развитие маркетплейса готовой продукции, покупателями которого станут мелкие и средние оптовые предприятия из других регионов страны.

4. Снижение дисконта цены на экспортируемую лесную продукцию по сравнению с мировыми странами-лидерами.

В достижении устойчивого развития и возобновлении лесных ресурсов лесопитомники играют ключевую роль. С одной стороны, предприятия лесозаготовки, использующие лесные ресурсы на праве аренды лесных участков, могут снизить свои транзакционные издержки на выращивание деревьев, взамен вырубленных посредством аутсорсингового взаимодействия с лесопитомником. С другой, стороны, предприятия, использующие лесные ресурсы по договору купли-продажи лесных насаждений, должны дополнительно выплачивать компенсационные издержки исполнительным органам субъекта РФ, для того чтобы они с помощью сил лесопитомников смогли провести рекультивационные мероприятия на вырубленном участке и засеять его сеянцами.

Министерству лесного комплекса отводится особая роль: быть во взаимодействии со всеми, прислушиваться ко всем участникам лесопромышленного комплекса, и в тоже время следить за порядком в лесном хозяйстве и вовремя сообщать о правонарушениях и преступлениях в органы безопасности.

Главным направлением пути совершенствования управления ЛПК является создание безотходных производств на базе промышленных симбиозов и опорных пунктов развития ЛПК (межотраслевые симбиозы). Только при коллаборативном взаимодействии бизнеса, науки и власти возможно достижение цели эффективного управления ЛПК в Восточной Сибири.

Необходимый объем инвестиций в реализацию системы взаимодействия предприятий лесопромышленного комплекса Иркутской области представлен в табл. 3.14.

Таблица 3.14

Необходимый объем инвестиций в реализацию системы взаимодействия предприятий ЛПК Иркутской области

Кластерная структура	Направления расходования средств	Сумма инвестиций, млрд р.	Источник финансирования
Промышленный симбиоз на базе ЦБК в г. Братске	Кирпичный завод, завод по производству перекиси водорода, завод по производству карбоната кальция, завод по производству удобрений, тепличный комплекс, очистные сооружения, ТЭЦ	31,5	Предприятия в рамках реализации специального инвестиционного контракта (СПИК)
Промышленный симбиоз на базе ЦБК в г. Усть-Илимске	Кирпичный завод, завод по производству перекиси водорода, завод по производству карбоната кальция, завод по производству удобрений, тепличный комплекс, очистные сооружения, ТЭЦ	31,5	
Опорный центр развития ЛПК в г. Иркутске	Завод по производству топлива из древесных отходов	0,02	Предприятия с гос. поддержкой от фонда развития промышленности
	Центр переработки вторичного волокна	0,07	
	Завод по производству CLT-панелей	4	
Опорный центр развития ЛПК в г. Братске	Завод по производству топлива из древесных отходов	0,04	–
	Завод по изготовлению биоупаковки из опилок	3,3	
	Центр переработки вторичного волокна	0,07	
	Завод по производству CLT-панелей	4	
Опорный центр развития ЛПК в г. Усть-Илимске	Завод по производству топлива из древесных отходов	0,02	–
	Центр переработки вторичного волокна	0,07	
	Завод по изготовлению биоупаковки из опилок	3,3	
Опорный центр развития ЛПК в Нижнеилимском р-не	Завод по производству топлива из древесных отходов	0,04	Предприятия с государственной поддержкой от фонда развития промышленности
	Центр переработки вторичного волокна	0,07	
Научно-исследовательский центр	Разработка инновационной продукции	5	Государство
	Разработка ПО для лесопромышленных компаний	4	
Итого		87	

Составлено автором с использованием данных табл. 3.12.

Система взаимодействия предприятий лесопромышленного комплекса Иркутской области с реализацией создания промышленных симбиозов является наиболее оптимальной моделью при переходе на новый технологический уклад с учетом неистощительного лесопользования.

Преимуществами реализации системы взаимодействия предприятий ЛПК в рамках системы являются:

- 1) появление на внутреннем рынке эко-инновационной продукции;
- 2) внедрение технологии безотходного производства;
- 3) увеличение числа высококвалифицированных специалистов;
- 4) возможность конкурировать со странами-лидерами в ЛПК на мировом рынке;
- 5) становление отрасли ЛПК в одну из сильнейших и передовых обрабатывающих отраслей;
- 6) увеличение добавленной стоимости с каждого гектара леса.

При успешном внедрении системы взаимодействия предприятий ЛПК, Иркутская область станет первым субъектом РФ, который задействует свой ресурсный потенциал в рамках устойчивого развития и принципов «зеленой» экономики.

За счет вложения инвестиций в развитие экономики ЛПК возможно увеличить показатели деятельности отрасли, что ставит задачу расчета вложенных инвестиций в ЛПК Иркутской области.

3.3. Прогноз показателей деятельности лесопромышленного комплекса Иркутской области и их влияние на ВРП региона

Выручка от продажи товаров и инвестиции в основной капитал являются основными экономическими показателями, которые следует рассматривать в целях оценки перехода ЛПК на новый технологический уклад.

Инвестиции в капитал представляют собой затраты на строительство, реконструкцию (включая расширение и модернизацию) объектов, которые приводят к

увеличению их первоначальной стоимости. Включаются также расходы на приобретение машин, оборудования, транспортных средств, производственного и хозяйственного инвентаря, бухгалтерский учет которых осуществляется в порядке, установленном для учета вложений во внеоборотные активы. Входят и затраты на формирование рабочего, продуктивного и племенного стада, насаждение и выращивание многолетних культур и т. д., инвестиции в объекты интеллектуальной собственности: произведения науки, литературы и искусства, программное обеспечение и базы данных для ЭВМ, изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения; произведенные нематериальные поисковые затраты.

Основными факторами, сдерживающими инвестиционную деятельность, являются неопределенность экономической ситуации и инфляционная политика в стране, инвестиционный риск, недостаток собственных финансовых средств, высокий процент по коммерческим кредитам и непростой механизм их получения, а также долгий срок окупаемости проектов.

Для намеченных задач, проведем ретроспективный анализ экономических показателей за период 2005–2021 гг. (см. табл. 3.15).

В отмеченном периоде происходило несколько кризисов, которые повлияли как на экономическую систему РФ в целом, так и на отдельные отрасли производства:

- 1) мировой финансовый кризис (2008–2010 гг.);
- 2) валютный кризис (2014–2015 гг.);
- 3) мировой кризис, связанный с пандемией (2020–2021 гг.).

Объем отгруженных товаров в целом по ЛПК Иркутской области в 2021 г. по сравнению с 2005 г. увеличился на в 2,45 раза или на 135 629,43 млн р. Наибольшее увеличение в относительном и абсолютном выражении произошло по виду деятельности «обработка древесины и производство изделий из дерева и пробки...», объем отгруженных товаров увеличился в 8,8 раз или на 81 945,2 млн р. По виду экономической деятельности «Лесозаготовки» за тот же период объем отгруженных товаров увеличился на в 2,6 раза или на 23 484,6 млн р.

Таблица 3.15

Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг в ЛПК Иркутской области в 2005–2021 гг., в фактически действовавших ценах

Год	Отгружено товаров собственного производства по области, млн р.	Цепной темп прироста, в проц.	Лесозаготовки, млн р.	Цепной темп прироста, в проц.	Обработка древесины и производство изделий из дерева и пробки, млн р.	Цепной темп прироста, в проц.	Производство бумаги бумажных изделий, млн р.	Цепной темп прироста, в проц.
2005	93 242,57	–	14 347,8	–	10 569,8	–	68 324,97	
2006	96 780,03	3,8	14 601,7	1,8	11 940,6	13,0	70 237,73	2,8
2007	106 525,09	10,1	17 947	22,9	15 403,8	29,0	73 174,29	4,2
2008	102 987,41	-3,3	17 916,6	-0,2	15 072,8	-2,1	69 998,01	-4,3
2009	100 006,61	-2,9	18 680,4	4,3	15 163,7	0,6	66 162,51	-5,5
2010	98 815,72	-1,2	12 164,2	-34,9	17 462,9	15,2	69 188,62	4,6
2011	104 429,88	5,7	12 666,2	4,1	20 027,7	14,7	71 735,98	3,7
2012	110 085,46	5,4	16 027,4	26,5	22 561,8	12,7	71 496,26	-0,3
2013	111 228,64	1,0	17 333	8,1	28 871,8	28,0	65 023,84	-9,1
2014	125 882,02	13,2	17 971,4	3,7	32 459	12,4	75 451,62	16,0
2015	153 721,42	22,1	21 395,5	19,1	51 035	57,2	81 290,92	7,7
2016	160 957,23	4,7	26 287,9	22,9	49 144,5	-3,7	85 524,83	5,2
2017	169 982,46	5,6	26 351,6	0,2	56 748,5	15,5	86 882,36	1,6
2018	178 528,96	5,0	34 702,3	31,7	55 225,4	-2,7	88 601,26	2,0
2019	165 649,68	-7,2	33 459	-3,6	57 152,9	3,5	75 037,78	-15,3
2020	194 636,65	17,5	25 143,9	-24,9	72 900	27,6	96 592,75	28,7
2021	228 872	17,6	37 832,4	50,5	92 515	26,9	98 524,6	2,0

Составлено автором по ¹, *до 2016 г. данные приведены по ОКВЭД 1 «производство целлюлозы, древесной массы, бумаги, картона и изделий из них», после 10.07.2016 г. в соответствии с классификатором ОКВЭД 2 стал ОКВЭД «производство бумаги и бумажных изделий».

¹ Лесной комплекс Иркутской области. 2022 : стат. сб. / Иркутскстат. Иркутск, 2022. С. 31.

Стоит отметить, что данный рост стоимости объема отгруженных необработанных лесоматериалов является следствием роста цен на необработанную древесину, объем лесозаготовок колеблется незначительно. Наибольший объем отгруженных товаров по виду экономической деятельности «Лесозаготовки» за 17 лет пришелся на 2021 г., тогда было отгружено товаров на сумму 37 832,4 млн р.

В 2008, 2009, 2010 гг. темп прироста объема отгруженных товаров был отрицательный, спад колебался в пределах 3,3 до 1,2 % год к году. Это было связано с ипотечным кризисом, возникшим в США, который впоследствии перерос в мировой финансовый кризис.

В 2014 г., несмотря на кризис, наблюдался рост отгруженных товаров ЛПК Иркутской области. В период валютного кризиса ЛПК находился в выгодном положении, так как национальная валюта подверглась девальвации более чем в 2 раза, а основными рынками для нее являлись зарубежные страны, расчеты с которыми велись в долларах США.

Кризис 2020–2021 гг., который был связан с пандемией Covid-19 наложил на отрасль ЛПК Иркутской области свой отпечаток. Так в 2021 г. по сравнению с 2019 г. объем отгруженных товаров увеличился в целом по ЛПК на 38,1 %. Основной вклад внесли производители пиломатериалов и производители целлюлозы — рост объема отгруженных товаров за этот период составил 161 % по первому виду деятельности и 131 % по второму соответственно. Это обусловлено тем, что в период пандемии резко возник спрос на средства гигиены кроме этого, цена на пиломатериалы на мировом рынке увеличилась за счет возникшего бума деревянного строительства в США и ограничения поставок из Канады.

В табл. 3.16 приведены инвестиции в основной капитал ЛПК Иркутской области с 2005 по 2016 гг.

Начиная с 2017 г. территориальными органами статистики информация по инвестициям в основной капитал по виду деятельности «производство бумаги и бумажных изделий» носит конфиденциальный характер в соответствии с Федеральным законом от 29.11.2007 г. № 282-ФЗ (ст. 4, п. 5; ст. 9, п. 1).

Таблица 3.16

Динамика инвестиции в основной капитал предприятий ЛПК Иркутской области в 2005–2021 гг. в фактически действовавших ценах

Год	Инвестиции в основной капитал предприятий ЛПК Иркутской области*, млн р.	Цепной темп прироста, в проц.	Лесозаготовки, млн р.	Цепной темп прироста, в проц.	Обработка древесины и производство изделий из дерева и пробки, млн р.	Цепной темп прироста, в проц.	Производство бумаги и бумажных изделий*, млн р.	Цепной темп прироста, в проц.
2005	1 752,6		216,6		505,6		1 030,4	
2006	1 604	-8,5	285,7	31,9	405,5	-19,8	912,8	-11,4
2007	2 099,6	30,9	353,8	23,8	293,4	-27,6	1 452,4	59,1
2008	7 660,2	264,8	2 122,5	499,9	2 883,9	882,9	2 653,8	82,7
2009	5 610,7	-26,8	367,1	-82,7	3 673,8	27,4	1 569,8	-40,8
2010	5 079,8	-9,5	209,2	-43	1 064,9	-71	3 805,7	142,4
2011	16 759,8	229,9	451,6	115,9	1 881,4	76,7	14 426,8	279,1
2012	18 170	8,4	1 215,5	169,2	2 354,7	25,2	14 599,8	1,2
2013	12 447,8	-31,5	273,2	-77,5	2 599,4	10,4	9 575,2	-34,4
2014	4 950,7	-60,2	1 023	274,5	1 121,9	-56,8	2 805,8	-70,7
2015	7 608	53,7	1 844	80,3	747,4	-33,4	5 016,6	78,8
2016	12 655,3	66,3	2 519,3	36,6	1 263,7	69,1	8 872,3	76,9
2017	5 342	...	4 060	61,2	1 282	1,4	К*	...
2018	6 798	27,3	3 727,5	-8,2	3 070,5	139,5	К	...
2019	6 430,4	-5,4	4 661,4	25,1	1 769	-42,4	К	...
2020	4 148,7	-35,5	2 481,7	-46,8	1 667	-5,8	К	...
2021	9 198,3	121,7	4001	61,2	5 197,3	211,8	К	...

*До 2016 г. данные приведены по ОКВЭД 1 «Производство целлюлозы, древесной массы, бумаги, картона и изделий из них», после 10.07.2016 г. в соответствии с классификатором ОКВЭД 2 стал ОКВЭД «Производство бумаги и бумажных изделий.

К* — данные конфиденциальные

Примечание. Начиная с 2017 г. инвестиции в основной капитал предприятий ЛПК Иркутской области приведены за исключением вида экономической деятельности «производство бумаги и бумажных изделий», так как данные конфиденциальные

Составлено и рассчитано автором по ¹.

¹ Лесной комплекс Иркутской области. 2022 : стат. сб. / Иркутскстат. Иркутск, 2022. С. 69.

По данным Министерства лесного комплекса Иркутской области в рамках инвестиционного проекта в области освоения лесов, реализуемого АО «Группа «Илим» «Модернизация производства ОАО «Группа «Илим» на период 2016–2023 гг. компания запланировала объем инвестиции в размере 104,6 млрд р., из которых уже привлечено 98,8 млрд р. (по сост. на 3 квартал 2022 г.). За период 2017–2021 гг. приведены инвестиции по ЛПК Иркутской области в целом за исключением вида деятельности «производство бумаги и бумажных изделий».

Наибольший объем инвестиции привлекается по виду деятельности «производство бумаги и бумажных изделий». От общего объема инвестиций в основной капитал всех предприятий Иркутской области доля инвестиций в ЛПК за 2016 г. составляет 4,86 %.

В 2016 г. доля инвестиций в основной капитал в лесозаготовки составила 19,91 %, в обработку древесины — 9,99 %, в производство бумаги и бумажных изделий — 70,1 %. Данное распределение доли инвестиций свидетельствует о том, что 90 % инвестиций направляется на предприятия, ориентированные на глубокую переработку древесины.

Как видно из табл. наибольший объем инвестиций приходится на вид экономической деятельности «Производство бумаги и бумажных изделий». Основным инвестором выступает АО «Группа Илим», которое направляет инвестиции на модернизацию и обновление собственных ЦБК в гг. Усть-Илимске и Братске. В 2016 г. 70 % от всех инвестиций в основной капитал в ЛПК Иркутской области было направлено на развитие бумажно-картонного производства.

Как было сказано выше, в нашем исследовании особое внимание уделяется малым и средним предприятиям ЛПК, которые должны объединиться с целью скачка в развитии отрасли. Целлюлозно-бумажным комбинатам отведена особая роль — стать центрами промышленного симбиоза с целью снижения объема выбросов и дальнейшая коммерциализация отходов производства. Поэтому несмотря на то, что инвестиции в основной капитал в основном идут на 2 градообразующих предприятия, мы в своем исследовании делаем акцент на инвестиции в основной капитал компаний, занимающихся лесозаготовкой и деревообработкой.

Для успешного развития ЛПК Иркутской области необходимо увеличение инвестиций в основной капитал предприятий.

Проведем анализ на предмет нахождения корреляционной зависимости между двумя факторами: инвестициями в основной капитал предприятий ЛПК Иркутской области (здесь и далее под ЛПК Иркутской области будет пониматься 2 вида экономической деятельности «Лесозаготовки» и «Обработка древесины и «Производство изделий из дерева и пробки...» и объемом отгруженных товаров предприятий ЛПК Иркутской области. Исходные данные для анализа представлены за 2005–2021 гг. в табл. 3.17. Для более точного прогнозирования исключим из выборки данные за кризисные года: 2008, 2009, 2014 и 2015, так как они не отражают общей тенденции развития отрасли.

Таблица 3.17

Исходные данные для регрессионного анализа

Год	Отгружено товаров предприятиями ЛПК Иркутской области	Инвестиции в основной капитал предприятий ЛПК Иркутской области
2005	24 917,6	0,7222
2006	26 542,3	0,6912
2007	33 350,8	0,6472
2010	29 627,1	1,2741
2011	32 693,9	2,3330
2012	38 589,2	3,5702
2013	46 204,8	2,8726
2016	75 432,4	3,7830
2017	83 100,1	5,3420
2018	89 927,7	6,7980
2019	90 611,9	6,4304
2020	98 043,9	4,1487
2021	130 347,4	9,1983

Составлено автором по ¹.

Для нахождения парной корреляционной зависимости воспользуемся расчетом коэффициента корреляции по следующей формуле (3.4):

$$r = \frac{\sum xy - \frac{(\sum x)(\sum y)}{n}}{\sqrt{\left(\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}\right)\left(\sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n}\right)}}. \quad (3.4)$$

¹ Лесной комплекс Иркутской области. 2022 : стат. сб. / Иркутскстат. Иркутск, 2022. 85 с.

Проверим зависимость двух изучаемых нами факторов по формуле (3.4).

$$r = \frac{261,7139 - \frac{47,8109 * 799,389}{13}}{\sqrt{\left(261,7139 - \frac{(47,8109)^2}{13}\right) \left(63504,55460 - \frac{(799,389)^2}{13}\right)}} = 0,929 .$$

Так корреляция между объемом отгруженных товаров и объемом инвестиций составляет 0,929. Знак плюс (+) означает прямую связь, коэффициент стремится к единице, это означает сильную зависимость между факторами.

Для того, чтобы оценить степень влияния одного фактора на другой проведем регрессионный анализ влияния инвестиций в основной капитал предприятий ЛПК Иркутской области (независимая переменная-фактор регрессор X) на объем отгруженных товаров (зависимая переменная Y).

Основная задача эконометрического исследования в регрессионном анализе состоит в определении таких оценок неизвестных параметров \hat{a} и \hat{b} по имеющимся данным, чтобы полученная оцененная модель $\hat{y} = \hat{a} + \hat{b}x_i$ наиболее точно описывала зависимость между этими показателями.

Предположим, что между двумя случайными величинами y и x — экономическими показателями, можно установить простейшую линейную зависимость — линейную модель парной регрессии: $y = a + bx$, где a и b — неизвестные коэффициенты данной модели. Причем в качестве величин x и y рассматриваются выборочные данные этих показателей: (x_i, y_i) , $i = 1 \dots n$.

Для нахождения оценок неизвестных параметров \hat{a} и \hat{b} используем метод наименьших квадратов. Для этого применим следующие формулы (3.5–3.6):

$$\hat{a} = \frac{\sum x_i^2 \sum y_i - \sum x_i \sum x_i y_i}{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} . \quad (3.5)$$

$$\hat{b} = \frac{n \sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} . \quad (3.6)$$

Тогда оцененная линейная модель парной регрессии имеет вид (формула (3.7)):

$$\hat{y} = \hat{a} + \hat{b}x_1 . \quad (3.7)$$

Построим оцененную линейную модель парной регрессии, для этого воспользуемся вспомогательной табл. 3.18.

Таблица 3.18

Расчетная таблица

№	x_i	y_i	x_i^2	y_i^2	x_i, y_i	\hat{y}_i	$y_i - \hat{y}_i$	$(y_i - \hat{y}_i)^2$
1	0,7222	24,9176	0,52	620,89	0,7222	25,99	-1,07	1,15
2	0,6912	26,5423	0,48	704,49	0,6912	25,62	0,92	0,85
3	0,6472	33,3508	0,42	1112,28	0,6472	25,09	8,26	68,23
4	1,2741	29,6271	1,62	877,77	1,2741	32,62	-2,99	8,96
5	2,333	32,6939	5,44	1068,89	2,333	45,34	-12,65	159,90
6	3,5702	38,5892	12,75	1489,13	3,5702	60,20	-21,61	467,01
7	2,8726	46,2048	8,25	2134,88	2,8726	51,82	-5,62	31,53
8	3,783	75,4324	14,31	5690,05	3,783	62,76	12,68	160,70
9	5,342	83,1001	28,54	6905,63	5,342	81,48	1,62	2,62
10	6,798	89,9277	46,21	8086,99	6,798	98,97	-9,04	81,76
11	6,4304	90,6119	41,35	8210,52	6,4304	94,55	-3,94	15,54
12	4,1487	98,0439	17,21	9612,61	4,1487	67,15	30,90	954,55
13	9,1983	130,3474	84,61	16990,44	9,1983	127,80	2,55	6,49
Итого	47,8109	799,3891	261,714	63504,5546	3971,4580	799,39	0,00	1959,30

Рассчитано автором.

Используем итоги соответствующих столбцов для определения оценок коэффициентов регрессии согласно формулам (3.5–3.6):

$$\hat{a} = \frac{(261,7139 \cdot 799,3891) - (47,8109 \cdot 3971,458)}{(13 \cdot 261,7139) - (47,8109)^2} = 17,317,$$

$$\hat{b} = \frac{(13 \cdot 3971,458) - (47,8109 \cdot 799,3891)}{(13 \cdot 261,7139) - (47,8109)^2} = 12,011.$$

Таким образом, оцененное уравнение линейной регрессии по формуле (3.7) имеет вид:

$$\hat{y} = 17,317 + 12,011x.$$

Интерпретируем полученные результаты. Коэффициент регрессии \hat{b} есть абсолютный показатель силы связи, характеризующий среднее абсолютное изменение результата Y при изменении фактора X на единицу своего измерения. Таким образом увеличение инвестиций в основной капитал предприятий ЛПК Иркутской области на 1 млн р. в среднем даст увеличение объема отгруженных товаров на 12,011 млн р.

Оценим итоги анализа данных, проведенного в Microsoft Office.

R-квадрат — коэффициент детерминации. В нашем примере — 0,863, или 86,3 %. Это означает, что расчетные параметры модели на 86,3 % объясняют зависимость между изучаемыми параметрами. Остальные 13,7 % идут на не

учтенные в модели факторы. К ним можно отнести спрос на продукцию из древесины, цену на конечную продукцию, изношенность основных фондов, разрыв логистических цепочек, геополитические риски, финансовые риски и др.

Чем выше коэффициент детерминации, тем качественнее модель. При коэффициенте меньше 0,5 анализ не будет являться репрезентативным. В нашем примере данный коэффициент составляет 0,863, т. е. приближен к 100 %, поэтому данную модель можно считать достоверной.

Коэффициент 17,317 показывает, каким будет Y (объем отгруженных товаров), если переменная в рассматриваемой модели будет равна 0. То есть на значение анализируемого параметра влияют и другие факторы, не описанные в модели.

Коэффициент 12,011 показывает весомость влияния переменной X (сумма инвестиций в основной капитал) на Y . То есть инвестиции в основной капитал в пределах данной модели влияют на объем отгруженных товаров с весом 12,011 (это большая степень влияния). Положительное число указывает на прямую зависимость: чем больше сумма инвестиций в основной капитал, тем больше объем отгруженных товаров.

Оценку статистической значимости уравнения регрессии в целом проведем с помощью F -критерия Фишера. Фактическое значение F -критерия по формуле (3.8) составит $F_{\text{факт}} = 69,558$.

$$F_{\text{факт}} = \frac{R^2}{1-R^2} * \frac{n-m-1}{m} = \frac{0.863}{1-0.863} * \frac{13-1-1}{1} = 69.558 . \quad (3.8)$$

Табличное значение критерия при уровне значимости 5 % и степенях свободы $k_1 = 1$ и $k_2 = 13 - 2 = 11$ составляет $F_{\text{табл}} = 4,84$. Так как $F_{\text{факт}} = 69,558 > F_{\text{табл}} = 4,84$, то уравнение регрессии признается статистически значимым.

Оценку статистической значимости параметров регрессии и корреляции проведем с помощью t -статистики Стьюдента и путем расчета доверительного интервала каждого из параметров.

Табличное значение t -критерия для числа степеней свободы $df = n - 2 = 13 - 2 = 11$ и уровня значимости $\alpha = 0,05$ составляет $t_{\text{табл}} = 2,593$.

Определим несмещенную оценку дисперсии возмущений по формуле (3.9):

$$S^2 = \frac{\sum (y_i - y_x)^2}{n-m-1} \quad (3.9)$$

$$S^2 = \frac{1959304057,377}{11} = 178118550,671.$$

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{178118550,671} = 13346,11.$$

С помощью формул (3.9–3.10) определим стандартные ошибки:

$$S_a = S * \frac{\sqrt{\sum x^2}}{nS(x)} = 13346,11 * \frac{\sqrt{261,71}}{13 * 2,57} = 6461,872.$$

$$S_b = \frac{S}{\sqrt{n} * S(x)} = \frac{13346,11}{\sqrt{13} * 2,57} = 1440,179.$$

Тогда фактические значения t-статистики согласно формулам (3.9–3.10):

$$t_a = \frac{a}{S_a} = \frac{17316,635}{6461,872} = 2,68.$$

$$t_b = \frac{b}{S_b} = \frac{12011,337}{1440,179} = 8,34.$$

Фактические значения t-статистики превосходят табличное значение: $t_a = 2,68 > t_{\text{табл}} = 2,593$; $t_b = 8,34 > t_{\text{табл}} = 2,593$, поэтому параметры а, b статистически значимы, следовательно, с надежностью 95 % можно утверждать, что инвестиции в основной капитал предприятий ЛПК Иркутской области оказывают существенное влияние на объем отгруженных товаров.

Для построения интервальных оценок параметров регрессии с надежностью 95 % найдем оценки дисперсий точечных оценок этих параметров по формулам (3.11–3.16):

Несмещенные оценки дисперсий оценок \hat{a} и \hat{b} :

$$\hat{D}(\hat{a}) = \frac{\sum x_i^2}{n \sum x_i^1 - (\sum x_i)^2} * \frac{R_{\min}}{n-2} \quad (3.11)$$

$$\hat{D}(\hat{b}) = \frac{n}{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} * \frac{R_{\min}}{n-2}. \quad (3.12)$$

Остаточная сумма квадратов:

$$R_{\min} = \sum_{i=1}^n (y_i - a - bx_i)^2. \quad (3.13)$$

Несмещенная оценка дисперсий ошибок наблюдений

$$\sigma^2 = \frac{R_{\min}}{n-2}. \quad (3.14)$$

Доверительные интервалы:

$$\hat{a} - t_{\gamma} \sqrt{\hat{D}(\hat{a})} < a < \hat{a} + t_{\gamma} \sqrt{\hat{D}(\hat{a})}, \quad (3.15)$$

$$\hat{b} - t_{\gamma} \sqrt{\hat{D}(\hat{b})} < b < \hat{b} + t_{\gamma} \sqrt{\hat{D}(\hat{b})}. \quad (3.16)$$

где $t_\gamma = t\left(\frac{1+\gamma}{2}\right)$, $n-2$ — квантиль t -распределения (Распределения Стьюдента) уровня $\frac{1+\gamma}{2}$ и числа степеней свободы $n - 2$. Здесь γ — доверительная вероятность или надежность;

$$P\left(\hat{a} - t_\gamma \sqrt{\hat{D}(\hat{a})} < a < \hat{a} + t_\gamma \sqrt{\hat{D}(\hat{a})}\right) = \gamma, \text{ аналогично для } b,$$

$$\hat{D}(\hat{a}) = \frac{261,7139}{1116,3987} * 178,12 = 41,7558 ;$$

$$\hat{D}(\hat{b}) = \frac{13}{1116,3987} * 178,12 = 2,074 ;$$

$$\sqrt{\hat{D}(\hat{a})} \approx 6,46;$$

$$\sqrt{\hat{D}(\hat{b})} \approx 1,44 \quad \sigma^2 = \frac{1959,3}{11} = 178,12.$$

Вычислим квантиль распределения Стьюдента с доверительной вероятностью $\gamma = 0,95$:

$$t_{0,95} = t_{0,95}(13-2) = t\left(\frac{1+0,95}{2}, 13-2\right) = 2,2 .$$

В результате имеем:

$$17,317 - 2,2 * 6,46 < a < 17,317 + 2,2 * 6,46;$$

$$12,011 - 2,2 * 1,44 < b < 12,011 + 2,2 * 1,44;$$

$$\text{или } 3,1 < a < 31,53, 8,8 < b < 15,18.$$

Построенные доверительные интервалы не содержат нулевые значения, что свидетельствует о том, что с надежностью 95 % можно считать найденные оценки неизвестных параметров статистически значимыми.

Спрогнозируем возможные сценарии развития экономики ЛПК Иркутской области с 2022 по 2028 гг. Для этого предусмотрим 3 сценария от которых будет зависеть сумма инвестиций в основной капитал предприятий ЛПК Иркутской области.

Первый сценарий «Инерционный» предусматривает среднегодовой рост инвестиций в основной капитал на основе данных за предыдущий период с 2012 по 2021 гг., взятых из табл. 3.15.

Вычислим среднегодовой темп прироста по формуле среднего геометрического:

$$\bar{T}_{\text{геом}} = \left(\sqrt[n]{K_y * K_{y+1} * K_{y+n}}\right) * 100\% - 100, \quad (3.15)$$

где K_y — цепной коэффициент роста в первый год;

K_{y+1} — цепной коэффициент роста во второй год;

K_{y+n} — цепной коэффициент роста в год n ; n — число коэффициентов роста.

$$T_{\text{геом}} = \sqrt[10]{0,805 * 0,747 * 1,208 * 1,46 * 1,412 * 1,273 * 0,946 * 0,645 * 2,217 * 100\% - 100} = 11,1\%$$

Таким образом, прогнозное значение ежегодного роста объема инвестиций составит 11,1 %.

Второй сценарий, «целевой», предусматривает создание лесопромышленного кластера, предложенного автором. Сумма инвестиций за 2022–2028 гг. будет увеличиваться на 11,1 %, и начиная с 2025 г. инвестиции в ЛПК составят 18,964 млрд р. (с учетом реализации системы взаимодействия предприятий ЛПК). Это обусловлено тем, что создание лесопромышленных кластеров предусматривает подготовительный этап в течение трех лет, на протяжении которых будет реализовываться кластерная инициатива. Далее к инвестициям, рассчитанным по инерционному сценарию, будут добавлены инвестиции, согласно предложенной нами системы взаимодействия предприятий в виде лесопромышленного кластера с кластерными структурами в виде промышленных симбиозов, в следующих размерах: в 2025 г. — 5 млрд р., в 2026 г. — 5 млрд р., в 2027 г. — 2,5 млрд р., в 2028 г. — 2,5 млрд р. (см. табл. 3.13–3.14).

Третий сценарий «Негативный» предусматривает номинальный рост объема инвестиций в основной капитал на уровень инфляции в размере 6 %, такой уровень инфляции заложен согласно среднесрочному прогнозу социально-экономического развития Российской Федерации до 2024 г, в прогнозе по инвестициям в основной капитал предприятий заложен индекс-дефлятор на уровне 105,5–105,6. Этот сценарий нельзя не просчитывать, поскольку в 2022 г. реализовались геополитические риски и экономическая система РФ оказалась закрыта от внешних мировых рынков, что в свою очередь может пагубно сказаться на переходе на новый технологический уклад.

Основные сценарии развития экономики ЛПК Иркутской области представлены в табл. 3.19.

Таблица 3.19

Основные сценарии развития ЛПК Иркутской области

Сценарий прогноза	Год							
	2021 (факт)	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Инвестиции в основной капитал, млрд р.								
Инерционный	9,20	10,21	11,33	12,58	13,96	15,50	17,20	19,10
Целевой	9,20	10,21	11,33	12,58	18,96	20,50	19,70	21,60
Негативный	9,20	9,75	10,34	10,96	11,61	12,31	13,05	13,83
Объем отгруженных товаров, млрд р.								
Инерционный	130,35	139,95	153,44	168,42	185,04	203,49	223,97	246,70
Целевой	130,35	139,95	153,44	168,42	245,10	263,54	253,99	276,73
Негативный	130,35	134,43	141,46	148,90	156,80	165,17	174,04	183,44

Составлено автором.

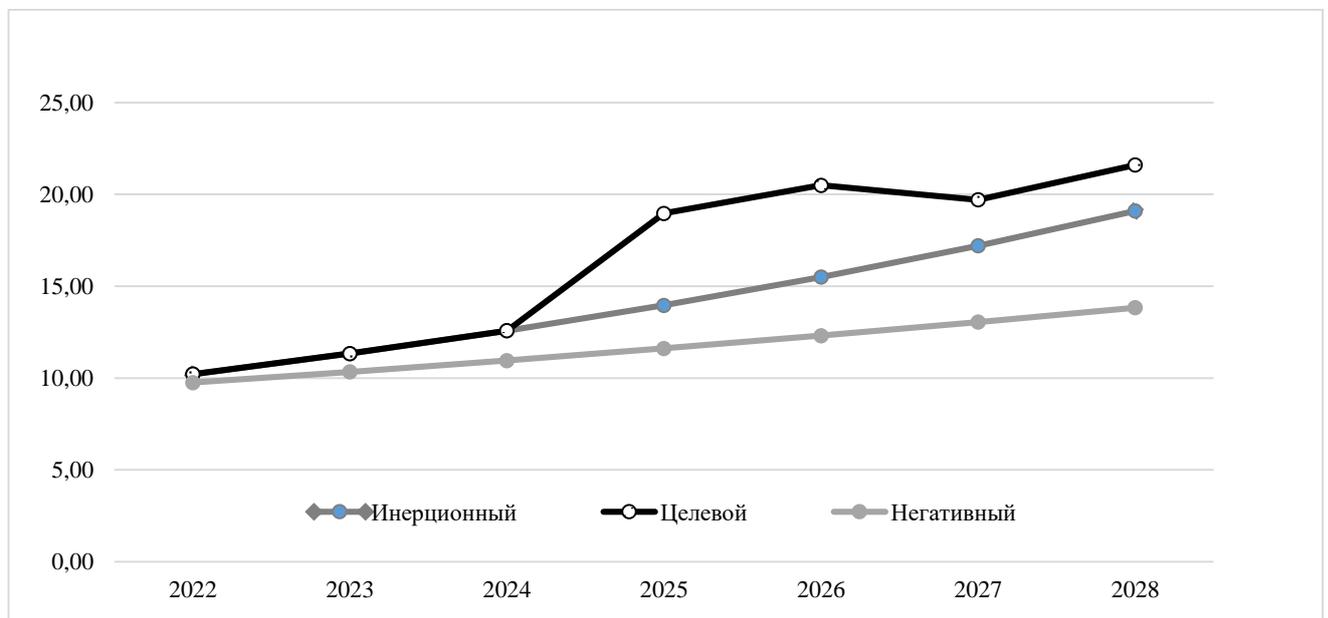
Так, согласно негативному сценарию, за восемь лет инвестиции в основной капитал увеличатся в 1,5 раза. В то же время объем отгруженных товаров увеличится в 1,4 раза — до 183,44 млрд р. Стоит отметить, что данный рост будет только номинальный, фактически же отрасль будет находиться в стагнирующем состоянии. Фактором, сдерживающим рост будет невозможность перехода предприятий ЛПК на новый технологический уклад из-за закрытости экономической системы РФ, и как следствие технологическое отставание не позволит отрасли стать локомотивом обрабатывающей промышленности, если государством не будут приняты стимулирующие меры по организации НИР и инновационных производств лесозаготовительных и лесоперерабатывающих комплексов.

Согласно инерционному сценарию отрасль будет подвержена колебаниям и реальный устойчивый рост окажется под вопросом. Влияние мирового спроса на продукцию, неустойчивость экономической системы РФ, отсутствие новой импортной техники и оборудования, запчастей, технического обслуживания окажет давление на устойчивое развитие ЛПК Иркутской области. Ввиду недостаточной диверсификации лесной продукции предприятия ЛПК будут подвержены значительным рискам, связанным со сбытом продукции. Инвестиции в основной капитал с 2022 по 2028 гг., согласно прогнозу, составят 99,89 млрд р., объем отгруженных товаров в 2028 г., по сравнению с 2021 г., увеличится на 116,35 млрд р., или в 1,9 раза.

Целевой сценарий, заложенный в расчетах предполагает, что в 2028 г. наступит промежуточный этап перехода на новый ТУ. В частности, за счет создания машин и оборудования с собственным ПО на базе искусственного интеллекта снизится зависимость от экспортной техники, отрасль будет развиваться по плавной восходящей линии, без резких скачков роста и спадов, уменьшится зависимость отрасли от валютных колебаний. Согласно целевому прогнозу, инвестиции в основной капитал к 2028 г., по сравнению с 2021 г., увеличатся в 2,3 раза, объем отгруженных товаров составит к 2025 г. — 245,1 млрд р., 2026 г. — 263,54 млрд р., 2027 г. — 253,99 млрд р., 2028 г. — 276,73 млрд р. (табл. 3.19, рис. 3.15–3.16).

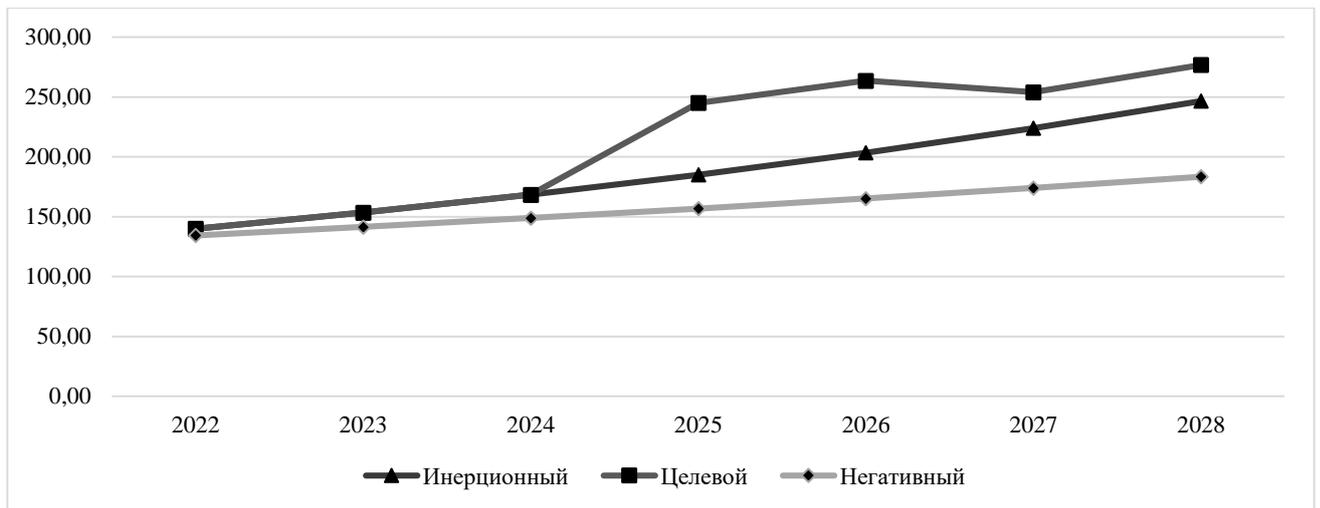
В действительности на развитие ЛПК Иркутской области будет влиять также геополитическая обстановка, благосостояние граждан, уровень инфляции, доступность на рынке высокотехнологичного оборудования, лесозаготовительной техники.

Рассмотрим влияние инвестиций в основной капитал предприятий Иркутской области (независимая переменная-фактор регрессор X) на ВРП Иркутской области (зависимая переменная Y).



Составлено автором.

Рисунок 3.15. – Прогноз инвестиций в основной капитал согласно сценариям, на 2022–2028 гг., млрд р.



Составлено автором.

Рисунок 3.16. – Прогноз объема отгруженных товаров согласно сценариям, на 2022–2028 гг., млрд р.

Исходные данные представлены в табл. 3.20, исследуется выборка за последние 6 лет, поскольку данные до 2016 г. несопоставимы с данными за 2016–2021 гг. из-за изменений, связанных с внедрением международной методологии оценки жилищных услуг, производимых и потребляемых собственниками жилья; оценкой потребления основного капитала, исходя из его текущей рыночной стоимости.

Таблица 3.20

Исходные данные для регрессионного анализа

Год	Инвестиции в основной капитал, млн р.	ВРП Иркутской области, млн р.
2016	247,95	1 139,21
2017	270,02	1 268,31
2018	318,79	1 460,51
2019	366,72	1 540,24
2020	389,99	1 505,15
2021	516,289	1 753,856

Составлено автором по ^{1, 2}.

Построим оцененную линейную модель парной регрессии, для этого воспользуемся вспомогательной табл. 3.21.

¹ Валовой региональный продукт : офиц. cfqn / Иркутскстат. URL: <https://38.rosstat.gov.ru/folder/139646> (дата обращения: 18.09.2022).

² Инвестиции в нефинансовые активы : офиц. cfqn / Росстат. URL: https://rosstat.gov.ru/investment_nonfinancial (дата обращения: 18.09.2022).

Таблица 3.21

Вспомогательная таблица предварительного расчета

Год	x_i	y_i	x_i^2	y_i^2	$x_i y_i$	\hat{y}_i	$y_i - \hat{y}_i$	$(y_i - \hat{y}_i)^2$
2016	247,95	1 139,21	61 481,19	1 297 792,13	282 470,88	1 224,89	85,69	7 341,95
2017	270,02	1 268,31	72 910,26	1 608 614,57	342 468,26	1 271,64	-3,33	11,09
2018	318,79	1 460,51	101 625,15	2 133 095,89	465 592,3	1 374,97	85,55	7 317,99
2019	366,72	1 540,24	134 486,49	2 372 332,48	564 842,17	1 476,53	63,71	4 058,45
2020	389,99	1 505,15	152 092,20	2 265 479,83	586 993,88	1 525,83	-20,67	427,45
2021	516,29	1 753,86	266 554,33	3 076 010,87	905 496,56	1 793,42	-39,56	1 565,12
Итого	2 109,76	8 667,276	789 149,6216	12 753 325,7710	3 147 864,047	8 667,2756	0	20 722,036

Рассчитано автором.

Используем итоги соответствующих столбцов для определения оценок коэффициентов регрессии согласно формулам (3.5–3.6):

$$\hat{a} = \frac{(789149,6 * 8667,28) - (2109,7 * 3147864,05)}{(6 * 789149,6) - (4451099,9)^2} = 699,548,$$

$$\hat{b} = \frac{(6 * 3147864,05) - (2109,7 * 8667,28)}{(6 * 789149,62) - (4451099,9)^2} = 2,11872.$$

Таким образом, оцененное уравнение линейной регрессии по формуле (3.7), имеет вид: $\hat{y} = 699,548 + 2,118716x$.

Интерпретируем полученные результаты: Увеличение инвестиций в основной капитал предприятий Иркутской области на 1 млн р. в среднем даст увеличение ВРП Иркутской области на 2,11872 млн р.

Оценим итоги анализа данных, проведенного в Microsoft Office.

R-квадрат — коэффициент детерминации. В нашем примере — 0,911 или 91,1 %. Это означает, что расчетные параметры модели на 91,1 % объясняют зависимость между изучаемыми параметрами. Остальные 8,9 % идут на неучтенные в модели факторы.

К ним можно отнести: уровень деловой активности, экономическая конъюнктура, денежно-кредитная политика, затраты на науку, налоговые льготы, объем инновационных товаров, затраты на технологические инновации и др.

Коэффициент детерминации выше 0,8 и приближается к 100 %, поэтому данную модель можно считать достоверной.

Коэффициент 699,548 показывает, каким будет Y (ВРП Иркутской области), если переменная в рассматриваемой модели будет равна 0. То есть на значение анализируемого параметра влияют и другие факторы, не описанные в модели.

Коэффициент 2,118716 показывает весомость переменной X (сумма инвестиций в основной капитал) на Y. То есть инвестиции в основной капитал в пределах данной модели влияют на ВРП Иркутской области с весом 2,118716. Положительное число указывает на прямую зависимость: чем больше сумма инвестиций в основной капитал, тем больше ВРП Иркутской области.

Оценку статистической значимости уравнения регрессии в целом проведем с помощью F-критерия Фишера. Фактическое значение F-критерия по формуле (3.8) составит $F_{\text{факт}} = 69,558$.

$$F_{\text{факт}} = \frac{0,911}{1-0,911} * \frac{6-1-1}{1} = 40,99 . \quad (3.8)$$

Табличное значение критерия при уровне значимости 5 процентов и степенях свободы $k_1 = 1$ и $k_2 = 6 - 2 = 4$ составляет $F_{\text{табл}} = 7,71$. Так как $F_{\text{факт}} = 40,99 > F_{\text{табл}} = 7,71$, то уравнение регрессии признается статистически значимым.

Оценку статистической значимости параметров регрессии и корреляции проведем с помощью t-статистики Стьюдента и путем расчета доверительного интервала каждого из параметров.

Табличное значение t-критерия для числа степеней свободы $df = n - 2 = 6 - 2 = 11$ и уровня значимости $\alpha = 0,05$ составляет $t_{\text{табл}} = 3,495$.

Определим несмещенную оценку дисперсии возмущений по формуле (3.9):

$$S^2 = \frac{20720,003}{4} = 5180,001 .$$

$$S = \sqrt{5180,001} = 71,97 .$$

С помощью формул (3.9–3.10) определим стандартные ошибки:

$$S_a = 71,97 * \frac{\sqrt{789147,16}}{6 * 88,788} = 120,016 .$$

$$S_b = \frac{71,97}{\sqrt{6 * 88,788}} = 0,331 .$$

Тогда фактические значения t-статистики согласно формулам (3.9–3.10):

$$t_a = \frac{699,551}{120,016} = 5,83 .$$

$$t_b = \frac{2,119}{0,331} = 6,4 .$$

Фактические значения t-статистики превосходят табличное значение: $t_a = 5,83 > t_{\text{табл}} = 3,495$; $t_b = 6,4 > t_{\text{табл}} = 3,495$, поэтому параметры а, в статистически значимы, следовательно, с надежностью 95 % можно утверждать, что инвестиции в основной капитал предприятий Иркутской области оказывают существенное влияние на ВРП Иркутской области.

Для построения интервальных оценок параметров регрессии с надежностью 95 % найдем оценки дисперсий точечных оценок этих параметров по формулам (3.11–3.16):

$$\widehat{D}(\hat{a}) = \frac{789149,6216}{283797,81} * 5180,51 = 14405,31 ; \widehat{D}(\hat{b}) = \frac{6}{283797,81} * 5180,51 = 0,1095.$$

$$\sqrt{\widehat{D}(\hat{a})} \approx 120,02 ; \sqrt{\widehat{D}(\hat{b})} \approx 0,331 ; \sigma^2 = \frac{20722,036}{6-2} = 5180,51 .$$

Вычислим квантиль распределения Стьюдента с доверительной вероятностью $y = 0,95$:

$$t_{0,95} = t_{0,95}(6-2) = t\left(\frac{1+0,95}{2}, 6-2\right) = 2,78 .$$

В результате имеем:

$$699,548 - 2,78 * 120,02 < a < 699,548 + 2,78 * 120,02.$$

$$2,118716 - 2,78 * 0,331 < b < 2,118716 + 2,78 * 0,331 \text{ или}$$

$$366,313 < a < 1032,782; 1,2 < b < 3,038.$$

Построенные доверительные интервалы не содержат нулевые значения, что свидетельствует о том, что с надежностью 95 % можно считать найденные оценки неизвестных параметров статистически значимыми.

В 2020 г. доля обрабатывающей промышленности в структуре ВРП Иркутской области составила 10,9 % Согласно нашим расчетам, необходимы инвестиции в основной капитал предприятий обрабатывающей промышленности в суммарном значении 87 млрд р. Создание промышленного симбиоза вокруг двух ЦБК требует около 63 млрд р., инвестиции в опорные пункты развития ЛПК необходимы в размере 15 млрд р., инвестиции в научно-исследовательский центр — 5 млрд р. На создание программного обеспечения для лесопромышленных компаний необходимо еще 4 млрд р. Вложение инвестиций планируется поэтапно, поскольку строительство зданий, сооружений для новых предприятий будет вестись в течение 3 лет (см. табл. 3.14).

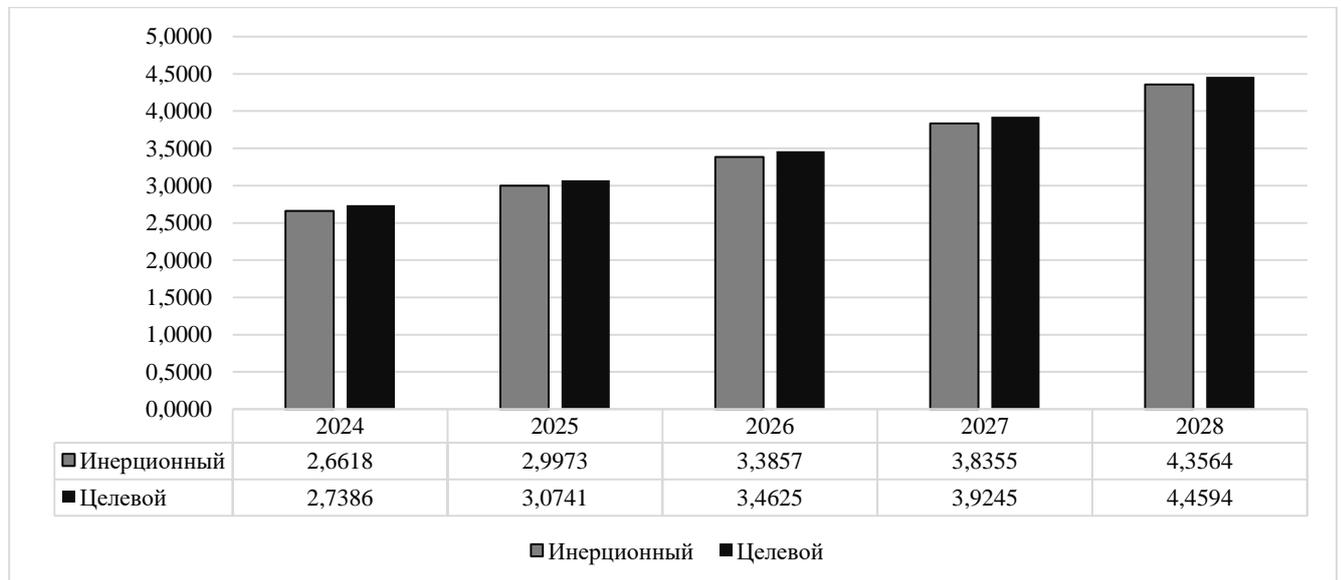
Рассмотрим 2 сценария: инерционный и целевой.

Инерционный предусматривает среднегодовой рост инвестиций на 15,8 %. Данный показатель взят с учетом роста инвестиций за предыдущий период 2016–2021 гг. согласно формуле (3.14). Так:

$$\bar{T}_{\text{геом}} = \sqrt[5]{1,088*1,18*1,15*1,063*1,32*100\%}-100=15,8\%$$

Целевой предполагает, что во все периоды объем инвестиций будет увеличиваться год от года на 15,8 %, а за период 2024–2026 гг. инвестиции будут увеличены на предварительно рассчитанный ежегодный объем инвестиций в основной капитал предприятий, который составит 29 млрд р (см. табл. 3.13–3.14).

Таким образом, на рис. 3.17 отображен прогноз ВРП Иркутской области на 2024–2028 гг. По целевому сценарию за счет инвестиций в основной капитал предприятий обрабатывающей промышленности ВРП области увеличится к 2028 г. и составит 4,4594 трлн р. Это на 0,103 трлн р. выше, чем прогнозное значение, рассчитанное в рамках инерционного сценария.



Составлено и рассчитано автором.

Рисунок 3.17. – Прогноз ВРП Иркутской области на 2024–2028 гг., трлн р.

В ходе исследования дан прогноз показателей деятельности ЛПК Иркутской области и их влияние на ВРП региона до 2028 г. с учетом предложенных рекомендаций по развитию ЛПК Восточной Сибири. Проведен регрессионный анализ между инвестициями в основной капитал лесозаготовительных и деревообрабатывающих предприятий Иркутской области и их объемом отгруженных товаров. Выявлена положительная корреляционная зависимость между двумя показателями. На основе исходных данных для анализа построена линейная регрессионная модель влияния инвестиций в основной капитал на объем отгруженных товаров.

Также рассмотрена регрессионная модель влияния инвестиций в основной капитал на ВРП региона. Выявлена положительная сильная зависимость между этими показателями, спрогнозированы показатели инвестиций в основной капитал исходя из 2 сценариев: инерционный и целевой и рассчитано прогнозное значение показателя ВРП Иркутской области на 2024–2028 гг.

Внедрение лесопромышленного кластера с кластерными структурами в виде промышленных симбиозов позволит привлечь инвестиции в основной капитал и как следствие увеличить объем отгруженной лесной продукции, это напрямую будет способствовать не только устойчивому развитию ЛПК, обеспечению экономической безопасности отрасли, но и переходу на новый технологический уклад.

Выводы по главе 3

1. В результате проведенного сравнительного анализа средней цены на продукцию из древесины, производимой странами-лидерами в ЛПК (Швеция, Финляндия, РФ, Канада, США) за 2020 г. (в пересчете на единицу экспортной продукции) выявлено, что продукция, вывозимая из РФ, продается на мировых рынках с существенным дисконтом. Для того, чтобы лесная продукция из РФ имела паритет цен по сравнению с другими странами, предложено создать на внутреннем рынке крупного дистрибьютора лесной продукции, входящего в лесопромышленный кластер. Это позволит уравновесить цены и снизить избыточное предложение от производителей-экспортеров, переместив часть продукции на внутренний рынок.

2. В целях развития экономики ЛПК Иркутской области и перехода на пятый и шестой технологические уклады предложена система взаимодействия предприятий лесопромышленного комплекса Иркутской области, включающая в себя объединение промышленных симбиозов в кластер. Основой предлагается сформировать научно-исследовательский центр, который станет ядром ЛПК в целях создания инновационной продукции из отходов лесопромышленных предприятий. Проанализировав объем отходов, образующихся при лесозаготовке и деревообработке, даны рекомендации по созданию опорных центров развития ЛПК в 4 муниципальных образованиях Иркутской области: г. Братске, г. Усть-Илимске, г. Иркутске и Нижнеилимском районе в целях развития промышленного симбиоза.

В целях создания промышленных симбиозов предлагается сформировать вокруг ЦБК, находящихся в г. Братске и г. Усть-Илимске сеть предприятий, которые будут использовать отходы и выбросы от ЦБК в коммерческих целях для производства продукции: перекись водорода, карбонат кальция, удобрение, силикатные изделия, сельхоз. продукция.

3. При проведении регрессионного анализа между объемом отгруженных товаров ЛПК Иркутской области (за исключением объема отгруженных товаров по виду деятельности «производство бумаги и бумажных изделий») и инвестиций в основной капитал выявлена взаимосвязь между этими показателями: так согласно линейной регрессионной модели выявлено, что при увеличении инвестиций на 1 млн р. объем отгруженных товаров увеличится на 8,8 млн р. в худшем случае и на 15,18 млн р. в лучшем случае. Выделены 3 сценария развития экономики ЛПК, которые влияют на объем инвестиций в основной капитал. По целевому сценарию объем отгруженных товаров увеличится к 2028 г. до 276,33 млрд р. Также установлена взаимосвязь показателей инвестиций в основной капитал предприятий Иркутской области и ВРП Иркутской области. Дан прогноз показателя ВРП Иркутской области до 2028 г. с учетом предложенных инвестиций в основной капитал предприятий обрабатывающей промышленности.

Заключение

В ходе проведения исследования получены следующие результаты:

1. Решение задачи по разработке классификации этапов развития лесного комплекса с точки зрения форм государственного строя в исторической ретроспективе позволило выявить особенности лесного хозяйства: начиная с 1703 г. и по сей день лесное хозяйство велось без должного лесовосстановления вырубленных лесов и лесов, пострадавших от пожаров и болезней. Выявлено, что разорванность хозяйственных субъектов после распада СССР привела к потере кооперационных связей, что можно нивелировать только при условиях возобновления тесного сотрудничества на взаимовыгодных условиях. Раскрытие сущности развития технологических укладов в ЛПК РФ определило содержание использования средств труда на каждом уровне технологического уклада и уровень технологического уклада ЛПК РФ на современном этапе, а также выявило особенности пятого и шестого технологического уклада в ЛПК, для того чтобы наметить пути перехода на новые ТУ, формируемые на основе инновационных подходов (с учетом цифровизации и ESG-трансформации).

2. Решение задачи по исследованию действующего механизма финансирования воспроизводства лесов и определению направлений совершенствования механизма воспроизводства лесов сделало возможным представить усовершенствованный механизм воспроизводства лесов, который позволит увеличить эффективность воспроизводственных процессов в экологическом и экономическом смысле, с учетом ESG трансформации.

3. Решение задачи по разработке алгоритма необходимости объединения предприятий в кластер с целью снижения экологического ущерба позволило представить методику оценки снижения экологического ущерба от деятельности предприятий ЛПК, в рамках которой предложен алгоритм определения эффективности объединения предприятий с целью снижения экологического воздействия на окружающую среду, что сделало возможным оценить уровень эколого-экономический

безопасности Восточной Сибири в аспекте составляющих лесного комплекса, а также повысить эколого-экономическую безопасность ЛПК за счет предложенного подхода по объединению предприятий в промышленные симбиозы.

4. Решение задачи по проведению эколого-экономической оценки лесного комплекса Восточной Сибири позволило модифицировать методику поглотительной способности лесов и рассчитать уровень поглощения лесами углекислого газа, а также оценить экологическую целесообразность дальнейшего увеличения рубок и влияние выбросов от предприятий ЛПК на окружающую среду.

5. Решение задачи по определению путей совершенствования хозяйственной деятельности ЛПК Иркутской области позволило предложить систему взаимодействия предприятий лесопромышленного комплекса в целях его устойчивого функционирования при переходе на пятый и шестой технологические уклады (с учетом мирового опыта и предложенных рекомендаций по устойчивому развитию ЛПК Восточной Сибири).

Таким образом, автором выработаны научно обоснованные направления и даны рекомендации для органов государственной власти по устойчивому развитию ЛПК Восточной Сибири в целях его устойчивого развития при переходе на новый технологический уклад.

Список использованных источников

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12 дек. 1993 г.) // СПС «Консультант «Плюс».
2. Уголовный кодекс РФ : Федер. закон РФ от 13 июня 1996 г. № 63-ФЗ // СПС «КонсультантПлюс».
3. Лесной кодекс РФ : Федер. закон РФ от 04 дек. 2006 г. № 200-ФЗ // СПС «КонсультантПлюс».
4. О промышленной политике в Российской Федерации : Федер. закон РФ от 31 дек. 2014 г. № 488-ФЗ // СПС «КонсультантПлюс».
5. Стратегия развития лесного комплекса Российской Федерации до 2030 г. : Распоряжение Правительства РФ от 20 сент. 2018 г. № 1989-р // СПС «КонсультантПлюс».
6. Стратегия социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 г. : Распоряжение Правительства РФ от 29 окт. 2021 г. № 3052-р // СПС «КонсультантПлюс».
7. Об утверждении Нормативов патрулирования лесов должностными лицами, осуществляющими федеральный государственный лесной надзор (лесную охрану) : Приказ Минприроды России от 21 янв. 2014 г. № 21 // СПС «КонсультантПлюс»
8. Об утверждении Правил лесовосстановления : Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 29 июня 2016 г. № 375 // СПС «КонсультантПлюс».
9. Перечень приоритетных инвестиционных проектов в области освоения лесов: приказ Минпромторга России от 23 мая 2019 г. № 1768 : (ред. от 04 апр. 2021 г.). – URL: https://minpromtorg.gov.ru/docs/#!perechen_prioritetnyh_investicionnyh_proektov_v_oblasti_osvoeniya_lesov (дата обращения: 10.03.2022).

10. Об утверждении нормативов обеспеченности субъекта российской федерации техникой и оборудованием, необходимыми для патрулирования лесов: приказ Федерального агентства лесного хозяйства от 29 июня 2021 г. № 608 // СПС «КонсультантПлюс».

11. Об утверждении лесного плана Красноярского края : указ губернатора Красноярского края от 21 дек. 2018 г. № 332-уг // СПС «КонсультантПлюс».

12. Об утверждении лесного плана Республики Бурятия : Постановление Правительства Республики Бурятия от 28 дек. 2018 г. № 763 // СПС «КонсультантПлюс».

13. Об утверждении лесного плана Республики Тыва : указ главы Республики Тыва от 25 дек. 2018 г. № 262 // СПС «КонсультантПлюс».

14. Об утверждении лесного плана Забайкальского края : Постановление губернатора Забайкальского края от 14 янв. 2019 г. № 1 // СПС «КонсультантПлюс».

15. Об утверждении лесного плана Республики Хакасия на 2019–2028 гг. : Распоряжение Главы республики Хакасия – Председателя Правительства Республики Хакасия от 01 март. 2019 г. № 26-рп // СПС «КонсультантПлюс».

16. О внесении изменений в Закон Республики Бурятия «Об организации деятельности пунктов приема и отгрузки древесины на территории Республики Бурятия» в части обращения с отходами распиловки и строгания древесины : Закон Республики Бурятия от 18 март. 2019 г. № 357-VI // СПС «КонсультантПлюс»

17. Об утверждении лесного плана Иркутской области на 2019–2028 гг. : указ губернатора Иркутской области от 29 ма2019 г. № 112-уг // СПС «КонсультантПлюс».

18. Абрамова Л. В. Повышение эффективности управления лесным фондом средствами информационных технологий / Л. В. Абрамова, П. А. Феклистов; ФГАОУ ВО Северный (Арктический) федеральный университет им. М. В. Ломоносова. – Архангельск : Северный (Арктический) федеральный университет им. М. В. Ломоносова, 2015. – 172 с. – ISBN 978-5-261-01031-9. – EDN TWFMFLF.

19. Анализ состояния и динамики лесов Российской Федерации / М. М. Паленова, А. Н. Филипчук, В. В. Страхов [и др.] // Лесохозяйственная информация. –

2019. – № 3. – С. 146–155. – DOI 10.24419/LHI.2304-3083.2019.3.12. – EDN NZRNQK.

20. Астафьев С. А. Исследование влияния отраслевых особенностей на несостоятельность предприятий (на примере предприятий лесного комплекса) : автореф. дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / С. А. Астафьев. – Иркутск, 2001. – 23 с.

21. Багинян К. Обзор лесопромышленного комплекса России 2020 г. / К. Багинян, А. Сулин, О. Глинский // Ernst & Young Global Limited. – URL: https://www.ey.com/ru_ru/industrial-products/russian-forest-sector-overview-2020 (дата обращения: 23.02.2022).

22. Багинян К. Обзор лесопромышленного комплекса России 2021 г. / К. Багинян, А. Сулин, О. Глинский // Ernst & Young Global Limited. – URL: https://www.ey.com/ru_ru/industrial-products/russian-forest-sector-overview-2021 (дата обращения: 23.02.2022).

23. Басюк А. С. Современное состояние и перспективы инновационного развития лесопромышленной отрасли как фактор обеспечения качества и эффективности развития региона / А. С. Басюк // Социально-экономическое развитие России: проблемы, тенденции, перспективы : материалы 19-й Междунар. науч.-практ. конф., Курск, 25 июня 2020 г. – Курск : Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Курский филиал, 2020. – С. 67–72.

24. Безруких Ю. А. Разработка стратегии становления и развития лесопромышленного предприятия (на примере ЗАО «РОСКИТИНВЕСТ», Томская область) / Ю. А. Безруких, С. О. Медведев, А. И. Чуваева // Экономика и предпринимательство. – 2015. – № 6-2(59). – С. 458–462.

25. Белых О. А. Оценка эффективности инструментов реализации принципов устойчивого управления лесными системами в восточной Сибири / О. А. Белых, Г. Д. Русецкая // Лесной вестник. Forestry Bulletin. – 2019. – Т. 23, № 1. – С. 5–13.

26. Беляков Г. П. Современные тенденции и особенности технологического развития предприятий лесопромышленного комплекса / Г. П. Беляков, А. А. Поконов // Теория и практика общественного развития. – 2016. – № 10. – С. 56–60.

27. Блам Ю. Ш. Лесной комплекс Сибири в контексте «зеленой» экономики / Ю. Ш. Блам, Л. В. Машкина // Интерэкспо Гео-Сибирь. – 2014. – Т. 3, № 1. – С. 64–68.
28. Бобылев С. Н. Экология и экономика. «Зеленая» экономика. Человек и природа / С. Н. Бобылев, В. М. Захаров. – Москва : Департамент природопользования и охраны окружающей среды города Москвы / Центр устойчивого развития и здоровья среды ИБР РАН / Центр экологической политики России, 2015. – 98 с.
29. Богомолова Е. Ю. Влияние плотности лесных дорог на объем и качество лесопромышленных и лесохозяйственных работ / Е. Ю. Богомолова, Г. В. Давыдова // Известия Иркутской государственной экономической академии. – 2016. – Т. 26, № 2. – С. 284–290.
30. Бореальные леса России: возможности для смягчения изменения климата / А. Н. Филипчук, Н. В. Малышева, Т. А. Золина, А. Н. Югов. // Лесохоз. информ. : электронный сетевой журнал. – 2020. – № 1. – С. 92–113. – DOI 10.24419/LNI.2304-3083.2020.1.10.
31. Быковский В. К. Понятие экологической безопасности в соответствии с лесным законодательством / В. К. Быковский // Актуальные проблемы российского права. – 2016. – № 8(69). – С. 213–220.
32. Введение в экономику лесного хозяйства : учеб. пособие / В. А. Ильин. – Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2017. – 64 с.
33. Винокуров М. А. Экономика Иркутской области : в 2 т. / М. А. Винокуров, А. П. Суходолов. – Иркутск : ИГЭА : Облмашинформ, 1999. – Т. 2. – 312 с.
34. Волгина А. С. Правовая охрана озера Байкал / А. С. Волгина // Вопросы российской юстиции. – 2019. – № 2. – С. 356–360.
35. Вукович Н. А. «Зеленая» экономика: определение и современная эколого-экономическая модель / Н. А. Вукович // Вестник УрФУ. Серия экономика и управление. – 2018. – Т. 17, № 1. – С. 133.
36. География. Современная иллюстрированная энциклопедия / ред. А. П. Горкин. – Москва : Изд-во Росмэн, 2006. – 624 с.

37. Глазьев С. Ю. Возможности и ограничения технико-экономического развития России в условиях структурных изменений в мировой экономики : научный доклад / С. Ю. Глазьев. – Москва : ГУУ, 2008. – 91 с.

38. Глазьев С. Ю. Перспективы становления в мире нового VI технологического уклада / С. Ю. Глазьев // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). – 2010. – № 2. – С. 4–10.

39. Глазьев С. Ю. Рывок в будущее. Россия в новых технологическом и мирохозяйственных укладах / С. Ю. Глазьев. – Москва : Книжный мир, 2018. – 768 с.

40. Глобальный инновационный индекс 2021 / Всемирная организация интеллектуальной собственности : офиц. сайт. – Женева, 2022. – URL: <https://www.wipo.int/portal/ru> (дата обращения: 01.12.2022).

41. Голиченков А. К. Охрана окружающей природной среды, обеспечение экологической безопасности, обеспечение рационального использования природных ресурсов: термины, содержание, соотношение / А. К. Голиченков // Экологическое право России : науч.-практ. конф., Москва, 1995–1998 гг. – Москва : Зерцало, 1999. – С. 37–43.

42. Гордеев Р. В. Перепутье российской лесной промышленности / Р. В. Гордеев, А. И. Пыжев // ЭКО. – 2023. – № 5(587). – С. 169–191. – DOI 10.30680/ECO0131-7652-2023-5-169-191. – EDN TBWTDI.

43. Григорьев И. В. Возрождение лесного машиностроения России / И. В. Григорьев // Бюллетень Ассоциации производителей машин и оборудования лесопромышленного комплекса. – 2022. – № 8. – С. 14–22. – URL: <https://alestech.ru/bulletin/article/73> (дата обращения: 11.01.2023).

44. Двухсотлетие учреждения лесного департамента. 1798–1998 / А. П. Беленко, В. А. Борисов, Д. М. Гиряев. – Москва : ВНИИЦлесресурс, 1998. – Т. 2. – 242 с.

45. Декларация Глазго по лесам и землепользованию / Президент России : офиц. сайт. – URL: <http://www.kremlin.ru/supplement/5731/print> (дата обращения: 11.05.2022).

46. Жидкова А. Ю. Причины лесных пожаров в лесном фонде Сибири / А. Ю. Жидкова, В. А. Ковярова // Вестник Таганрогского института имени А. П. Чехова. – 2020. – № 2. – С. 129–133.

47. Жукова В. А. Экологические проблемы лесохимического производства / В. А. Жукова, М. В. Коваленко, М. А. Кузин // Символ науки: международный научный журнал. – 2020. – № 5. – С. 28–29.

48. Иванова Н. И. «Зеленая» экономика: сущность, принципы и перспективы / Н. И. Иванова, Л. В. Левченко // Вестник Омского университета. Серия: Экономика. – 2017. – № 2(58). – С. 19–28.

49. Изменение климата: Обобщающий доклад. Вклад Рабочих групп 1, 2, 3 в Пятый оценочный доклад Межправительственной группы экспертов по изменению климата / Р. К. Пачаури, Л. А. Мейер [и др.]. – Женева, Швейцария, 2014. – 163 с.

50. Калашников С. В. Цифровая экономика и новый технологический уклад / С. В. Калашников // Научные труды Вольного экономического общества России. – 2017. – Т. 207, № 5. – С. 329–335.

51. Кархова С. А. Деградация лесов мира и проблема обезлесения / С. А. Кархова, Г. В. Давыдова // Евроазиатское сотрудничество : материалы междунар. науч.-практ. конф., Иркутск, 14–15 сент. 2017 г. – Иркутск : Байкальский государственный университет, 2017. – С. 109–118.

52. Кожухов Н. И. Концептуальные подходы к формированию лесопромышленных кластеров в России / Н. И. Кожухов, Н. П. Кожемяко, А. А. Фитчин // Лесотехнический журнал. – 2017. – Т. 7, № 3(27). – С. 236–253.

53. Колбасов О. С. Концепция экологической безопасности (Юридический аспект) / О. С. Колбасов // Советское государство и право. – 1988. – № 12. – С. 47–55.

54. Колоскова Е. М. Динамика выбросов малых парниковых газов и их возможный вклад в будущее изменение климата земли / Е. М. Колоскова, А. И. Курбатова // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2015. – № 7. – С. 333–337.

55. Кондратьев Н. Д. Кризисы и прогнозы в свете теории длинных волн. Взгляд из современности / Н. Д. Кондратьев : под ред. Л. Е. Гринина, А. В. Коротаева, В. М. Бондаренко. – Москва : Моск. ред. изд-ва «Учитель», 2017. – 384 с.

56. Кондратьев Н. Д. Мировое хозяйство и его конъюнктура во время и после войны / Н. Д. Кондратьев. – Вологда : Областное отделение Государственного издательства, 1922. – 258 с.

57. Костенко О. В. Целлюлозно-бумажная промышленность России: основные тенденции и направления инновационного развития / О. В. Костенко // Фундаментальные исследования. – 2019. – № 9. – С. 38–43.

58. Красуцкий Б. В. Поглощение углекислого газа лесами Челябинской области: современные эколого-экономические аспекты / Б. В. Красуцкий // Вестник Тюменского государственного университета. Экология и природопользование. – 2018. – Т. 4, № 3. – С. 57–68.

59. Кураков Л. П. Экономика и управление, финансы и право : словарь-справочник / В. Л. Кураков, А. Л. Кураков. – Москва, Чебоксары : Вуз и школа, 2004. – 1288 с.

60. Лесные дороги : справочник / под ред. Э. О. Салминена. – Санкт-Петербург : Лань, 2012. – 496 с.

61. Лагунова А. И. Политика обеспечения экологической безопасности в экологической доктрине: стратегии национальной безопасности России / А. И. Лагунова // Личность. Культура. Общество. – 2011. – Т. 13, № 4(67-68). – С. 277–283.

62. Латыпова В. Д. Внедрение коллаборативной формы управления в ЛПК Иркутской области как способ обеспечения экономической безопасности бизнеса / В. Д. Латыпова // Экономическая безопасность социально-экономических систем: вызовы и возможности : материалы V Междунар. науч.-практ. конф., Белгород, 28 апр. 2023 г. – Белгород : Общество с ограниченной ответственностью Эпицентр, 2023. – С. 132–135.

63. Латыпова В. Д. Возможные сценарии развития деятельности ЛПК Иркутской области / В. Д. Латыпова // Известия Байкальского государственного университета. – 2023. – Т. 33, № 3. – С. 531–538. – 10.17150/2500-2759.2023.33(3).531-538.

64. Латыпова В. Д. К вопросу о реализации модели промышленного симбиоза в ЛПК Иркутской области / В. Д. Латыпова // *Baikal Research Journal*. – 2023. – Т. 14, № 3.

65. Латыпова В. Д. Кластеризация ЛПК Иркутской области как способ развития в условиях глобального изменения мирового порядка / В. Д. Латыпова // *Сибиряковские чтения: трансформация бизнес-процессов в условиях глобальных экономических изменений* : материалы Всерос. науч.-практ. конф., Иркутск, 20 апр. 2023 г. – Иркутск : Байкальский государственный университет, 2023. – С. 86–92.

66. Латыпова В. Д. Неэффективное использование лесных ресурсов Восточной Сибири в аспекте устойчивого развития / В. Д. Латыпова // *Вестник Адыгейского государственного университета, серия «Экономика»*. – Майкоп : Изд-во АГУ, 2023. – Вып. 2(320). – С. 12–30.

67. Латыпова В. Д. Технологическая многоукладность лесопромышленного комплекса России: прошлое и настоящее / В. Д. Латыпова // *Вестник Кемеровского государственного университета. серия: политические, социологические и экономические науки*. – 2023. – № 4(29). – С. 488–497.

68. Лесное хозяйство и лесная промышленность СССР / П. В. Васильев, Н. В. Невзоров. – Госпланиздат, 1948. – 108 с.

69. Лесные экосистемы и атмосферное загрязнение / В. А. Алексеев, О. Г. Чертов, С. А. Сергейчик [и др.] ; под ред. В. А. Алексеева ; АН СССР, Ботанический ин-т им. В. Л. Комарова. – Ленинград : Наука (Ленинградское отд.), 1990. – 197 с.

70. Лесоводство : учебник / С. В. Залесов : Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский государственный лесотехнический университет. – Екатеринбург : УГЛТУ, 2020. – 295 с.

71. Львов Д. С. Теоретические и прикладные аспекты управления НТП / Д. С. Львов, С. Ю. Глазьев // *Экономика и математические методы*. – Москва, 1986. – № 5. – С. 793–804.

72. Маканникова М. В. Современное использование земель лесного фонда / М. В. Маканникова, М. В. Удовицина // Бисосфера и человек : материалы Междунар. науч. конф., Майкоп, 24–25 окт. 2019 г. – Майкоп : ООО «Электронные издательские технологии», 2019. – С. 203–205.

73. Макарова В. В. Формирование механизма лесопользования в регионе : автореф. дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / В. В. Макарова. – Иркутск, 1998. – 22 с.

74. Матвеев С. М. Подходы и предложения к определению и выполнению расчетной лесосеки в Российской Федерации / С. М. Матвеев, А. Н. Водолажский, А. В. Мироненко // Лесотехнический журнал. – 2019. – Т. 9, № 3(35). – С. 68–86.

75. Мекуш Г. Е. Опыт оценки ассимиляционного потенциала лесов Кемеровской области / Г. Е. Мекуш // На пути к устойчивому развитию России. – 2010. – № 51. – С. 43–48.

76. Мельман И. В. Инновации в лесопромышленном кластере Финляндии / И. В. Мельман // Российский внешнеэкономический вестник. – 2017. – № 6. – С. 36–46.

77. Модели изменения биосферы на основе баланса углерода (по натурным и спутниковым данным и с учетом вклада бореальных экосистем). Промежуточный отчет по междисциплинарному интеграционному проекту № 50 за 2009 г. Сибирское отделение РАН. – Новосибирск, 2009. – URL: http://ousnano.sbras.ru/userfiles/file/otch_int_pr_50_09.pdf (дата обращения: 01.03.2022).

78. Моисеев Н. А. Методические рекомендации по определению рыночных цен древесины на корню и совершенствованию экономического механизма устойчивого управления лесами / Н. А. Моисеев // Лесной вестник. Forestry Bulletin. – 2018, Т. 22, № 2. – С. 35–40. – DOI 10.18698/2542-1468-2018-2-35-40. – EDN XZYMQR.

79. Морковина С. С. Обзор и практика применения цифровых технологий в лесной отрасли / С. С. Морковина, И. И. Шанин // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. – 2019. – Т. 7, № 4(47). – С. 31–36. – EDN IBFASL.

80. Муравых А. И. Философия экологической безопасности.: (Опыт систем. подхода) / А. И. Муравых. – Москва : [б. и.], 1997. – 178 с.
81. Надежды на выживание человечества. Концептуальная экология / Н. Ф. Реймерс. – Москва : Изд. центр «Россия молодая» : Экология, 1992. – 364 с.
82. Национальный доклад о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским процессом за 1990–2017 гг. Ч. 1. – Москва : Росгидромет, 2019. – 471 с. – URL: <https://unfccc.int/documents/194838> (дата обращения: 10.06.2022).
83. Низкоуглеродное развитие. Вызовы и возможности для лесопромышленного сектора / М. Юлкин, Москва, WWF-Россия, 19 март. 2019 г. – URL: https://wwf.ru/upload/iblock/aa6/prezentatsiya_nizkouglernoe-razvitie.-vyzovy-i-vozmozhnosti-dlya-lesopromyshlennogo-sektora.pdf (дата обращения: 12.03.2021).
84. Ожегов С. О. Толковый словарь русского языка / С. О. Ожегов, Н. Ю. Шведова. – Москва : Изд-во ИТИ Технология, 2008. – 944 с.
85. Олейник Е. Б. Интегральная оценка устойчивого развития лесопромышленного холдинга на основе сбалансированной системы показателей / Е. Б. Олейник, Е. А. Осипова, В. К. Резанов // Экономические науки. – 2020. – № 191. – С. 131–135. – DOI 10.14451/1.191.131. – EDN WCZLQE.
86. Организация и финансирование инвестиций в лесопромышленном комплексе : учеб. пособие / Н. А. Бурдин, А. Г. Гукасян. – Москва : Изд-во Московского гос. ун-та леса, 2008. – 210 с.
87. Организация лесопользования : учеб. пособие / А. С. Большаков. – Сыктывкар : СЛИ, 2013. – 220 с.
88. Основы устойчивого лесопромышленного управления : учеб. пособие / М. Л. Карпачевский, В. К. Тепляков, Т. О. Яницкая [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : WWF России, 2014. – 266 с.
89. Перес К. Технологические революции и финансовый капитал: Динамика пузырей и периодов процветания / К. Перес. – Москва : Дело, 2011. – 232 с.

90. Петров А. П. Древесноплитное производство как экономическая основа интенсификации использования и воспроизводства лесов / А. П. Петров // Древесные плиты: теория и практика : материалы 22 Междунар. науч.-практ. конф., Санкт-Петербург, 20–21 марта 2019 г. – Санкт-Петербург : Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», 2019. – С. 18–20. – EDN PGZJNU.

91. Печаткин В. В. Лесной сектор экономики России: прошлое, настоящее и будущее / В. В. Печаткин // ЭКО. – 2013. – № 5(467). – С. 95–107.

92. Пилипенко И. В. Конкурентоспособность регионов: анализ теории кластеров М. Портера и региональных кластеров М. Энрайта. // Города и городские агломерации в региональном развитии : материалы XX ежегодной сессии экономико-географической секции МАРС, Пушкино, 23–25 мая 2003 г. – Москва, 2003. – С. 86–94.

93. Писаренко А. И. Устойчивое развитие лесного хозяйства и «зеленая экономика» / А. И. Писаренко, В. В. Страхов // Использование и охрана природных ресурсов в России. – 2018. – № 4(156). – С. 87–91. – EDN VWLRTU.

94. Пискунов М. А. Особенности российского рынка лесозаготовительной техники / М. А. Пискунов // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. – 2020. – № 6(378). – С. 132–147.

95. Поконов А. А. Анализ основных критериев и показателей уровня технологического развития предприятий лесопромышленного комплекса в регионе / А. А. Поконов // Инновации и инвестиции. – 2016. – № 10. – С. 153–158.

96. Поконов А. А. Вопросы стратегического управления технологическим развитием отечественной промышленности / А. А. Поконов, Г. П. Беляков, А. А. Поконов // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2018. – Т. 8, № 12А. – С. 286–291.

97. Поконов А. А. Стратегическое управление технологическим развитием промышленного предприятия в период спада отрасли / А. А. Поконов // Московский экономический журнал. – 2020. – № 12. – С. 802–806.

98. Порфирьев Б. Н. «Зеленая» экономика: новые тенденции и направления развития мирового хозяйства / Б. Н. Порфирьев // Научные труды: Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН. – 2012. – Т. 10. – С. 9–33.

99. Порфирьев Б. Н. «Зеленый» фактор экономического роста в мире и в России / Б. Н. Порфирьев // Проблемы прогнозирования. – 2018. – № 5(170). – С. 3–12.

100. Пределы роста: 30 лет спустя / Д. Х. Медоуз, Й. Рандерс, Д. Л. Медоуз. – 2-е изд. ; пер. с англ. Е. С. Оганесян ; под ред. Н. П. Тарасовой. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 361 с.

101. Преображенский Б. Г. Промышленный симбиоз как инструмент циркулярной экономики / Б. Г. Преображенский, Т. О. Толстых, Н. В. Шмелева // Регион: системы, экономика, управление. – 2020. – № 4 (51). – С. 37–48.

102. Принципы экономической науки. Т. 3 / А. Маршалл ; пер. с англ. – Москва : Прогресс : Универс, 1993. – 351 с.

103. Проблемы использования и охраны земель лесного фонда // Современные проблемы в развитии земельного законодательства : материалы науч. конф., Москва, 19 апр. 2017 г. – Москва : Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Государственный университет по землеустройству, 2017. – С. 21–24.

104. Промышленная экология : учеб. пособие / В. А. Зайцев. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 382 с.

105. Роль интенсивных рубок ухода в реализации потенциальных возможностей древесной породы / В. Д. Шульга, Д. К. Терехина, А. И. Густова, А. Н. Кузнецко // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2012. – № 3(27). – С. 56–61. – EDN PCXKVN.

106. Романов Е. С. Лесопромышленный комплекс: что остается за словами / Е. С. Романов // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. – 2008. – № 4. – С. 148–151.

107. Русецкая Г. Д. Методология системного анализа в устойчивом управлении лесами / Г. Д. Русецкая, Т. И. Ведерникова // Известия Байкальского государственного университета. – 2018. – Т. 28, № 3. – С. 375–381.

108. Русецкая Г. Д. Устойчивое управление, экологические законы и проблемы лесных систем / Г. Д. Русецкая // Известия Иркутской государственной экономической академии. – 2015. – Т. 25, № 3. – С. 408–415.

109. Садовничий В. А. Моделирование и прогнозирование мировой динамики / В. А. Садовничий, А. А. Акаев, А. В. Коротаев, С. Ю. Малков. – Москва : ИСПИ РАН, 2012. – 359 с.

110. Самаруха А. В. Перспективные аспекты экономического развития промышленности в сибирских регионах России / А. В. Самаруха, Е. Е. Савченко // Baikal Research Journal. – 2021. – Т. 12. – № 4.

111. Самаруха В. И. К вопросу об эколого-экономической безопасности Восточной Сибири / В. И. Самаруха, В. Д. Латыпова // Экономическая безопасность: финансовые, правовые и IT-аспекты : материалы четвертой Всерос. науч.-практ. конф., Иркутск–Томск, 10 нояб. 2022 г. – Иркутск : Байкальский государственный университет, 2023. – С. 224–229.

112. Самаруха В. И. Модернизация управления лесопромышленным комплексом Байкальского региона / В. И. Самаруха. – Иркутск : Изд-во БГУ, 2018. – 232 с.

113. Самаруха В. И. Трансформация управления лесопромышленным комплексом Байкальского региона при переходе на новый технологический уклад / В. И. Самаруха, Д. А. Жабина, С. А. Ловчагин // Baikal Research Journal. – 2021. – Т. 12. – № 2.

114. Санитарные рубки в Сибири: оценка назначения и проведения. Справочное пособие / Всемирный фонд дикой природы (WWF). – Москва : WWF России, 2018. – 160 с.

115. Селезнев П. С. Шестой технологический уклад и индустриализация / П. С. Селезнев, А. И. Соснило // Власть. – 2014. – № 10. – С. 14–23.

116. Смородинская Н. В. Как укрепить конкурентоспособность в условиях глобальных вызовов: кластерный подход / Н. В. Смородинская, В. Е. Малыгин, Д. Д. Катуков. – Москва : Институт экономики РАН. – 2015. – 49 с.

117. Современное состояние финансов и тренды, определяющие их развитие : монография / М. А. Авдюшина, Т. Г. Арбатская, В. Д. Латыпова [и др.] / под общ. ред. В. А. Бубнова, А. А. Шелупанова, Е. В. Агеевой, Л. В. Кислицыной. – Иркутск : Изд. дом БГУ, 2023. – 420 с.

118. Соколенко Т. Г. Исследование взаимосвязи между структурой собственности на лесной фонд и качеством развития лесной промышленности (опыт стран с развитым лесопромышленным комплексом) / Т. Г. Соколенко // Экономические науки. – 2010. – № 73. – С. 250–253.

119. Суходолов А. П. Развитие отечественной гидролизной промышленности / А. П. Суходолов // Известия Иркутской государственной экономической академии. 2009. – № 3. – С. 49–52.

120. Терентьева В. Д. Возможности и угрозы для потенциала ЛПК РФ в условиях экономической блокады / В. Д. Терентьева // Экономика и предпринимательство. – 2021. – № 12(137). – С. 525–529.

121. Терентьева В. Д. Ключевые аспекты лесопромышленного комплекса в Российской Федерации / В. Д. Терентьева // Актуальные проблемы обеспечения экономической безопасности ЕАЭС в условиях современных глобальных изменений : материалы Всерос. онлайн-конф. молодых исследователей, Иркутск, 13 апр. 2021 г. – Иркутск : Байкальский государственный университет, 2021. – С. 145–152.

122. Терентьева В. Д. Перспективы развития лесопромышленного комплекса РФ в условиях санкций / В. Д. Терентьева // Бизнес. Образование. Право. – 2022. – № 3(60). – С. 203–209.

123. Терентьева В. Д. Развитие «зеленой» экономики в ЛПК регионов Сибири / В. Д. Терентьева, Е. Е. Савченко // Baikal Research Journal. – 2022. – Т. 13, № 1. – DOI 10.17150/2411-6262.2022.13(1).16.

124. Измestьев А. А. Территориально-отраслевая организация лесного сектора: методологические основы и прикладные аспекты. – Иркутск : Изд-во БГУЭП, 2010. – 166 с.

125. Ткаченко А. А. «Зеленая» экономика и ее будущее / А. А. Ткаченко // Экономика. Налоги. Право. – 2014. – № 6. – С. 26–31.

126. Федоров Б. Г. Российский углеродный баланс : монография / Б. Г. Федоров. – Москва : Научный консультант. – 2017. – 82 с.

127. Федотова А. Ю. Промышленные кластеры и переход к новому технологическому укладу: исторический аспект и перспективные тенденции / А. Ю. Федотова // Инженерный вестник Дона. – 2012. – № 4-2(23). – С. 45.

128. Фролова Е. А. Национальная экономика : учеб. пособие / Е. А. Фролова. – Томск : Изд-во Томского государственного педагогического университета, 2009. – 212 с.

129. Хван М. С. Об оценке уровня экологической безопасности территорий / В. В. Глинский, Л. К. Серга, М. С. Хван // Вестник УМО. – 2014. – № 6. – С. 159–165.

130. Хван М. С. Проблемы оценки уровня экологической безопасности в международной статистике / М. С. Хван, Л. К. Серга, К. А. Зайков // Вестник НГУЭУ. – 2017. – № 3. – С. 74–89.

131. Цзун Пин. Современное состояние лесной промышленности Китая и перспективы ее развития / Цзун Пин, У Цзы, Ван Цзяньчин, Чжан Сюэцзюнь // Российское предпринимательство. – 2016. – Т. 17, № 10. – С. 1299–1310.

132. Цибулькинова М. Р. Проблемы обеспечения устойчивого лесопользования в социально-экономическом развитии регионов Сибирского федерального округа / М. Р. Цибулькинова, О. В. Пожарницкая // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 6.

133. Шутов И. В. Возможности использования лесных ресурсов России для производства конкурентоспособной лесной продукции предприятиями ЛПК / И. В. Шутов // Использование и охрана природных ресурсов в России. – 2015. – № 4(142). – С. 32–35. – EDN UMOLFR.

134. Экологические аспекты лесопользования : учеб. пособие / А. С. Новоселов – Вологда : ВоГУ, 2016. – 88 с.

135. Экологические и социально-экономические угрозы деградации лесов России в условиях глобальных изменений и пути их предотвращения. Комплексный план научных исследований (КПНИ «ЛЕС») / отв. ред. Н. В. Лукина. –

Москва : ЦЭПЛ РАН, 2020. – 230 с. – URL: http://cepl.rssi.ru/wp-content/uploads/2021/06/KPNI_LES.pdf (дата обращения: 12.02.2022).

136. Экология и экономика: тенденция к декарбонизации // Бюллетень о текущих тенденциях российской экономики. Аналитический центр при Правительстве РФ. – 2020. – № 66. – 18 с. – URL: <https://e-cis.info/upload/iblock/520/520a5eee087274f9007f341e5865b0b3.pdf> (дата обращения: 10.10.2022).

137. Экономические проблемы оптимизации природопользования : тезисы доклада / Н. П. Федоренко ; Науч. совет АН СССР по комплексной проблеме «Оптимальное планирование и управление нар. хоз-вом». Центр. экон.-матем. ин-т АН СССР. – Москва, 1970. – 10 с.

138. Экополитология и глобалистика : учеб. пособие / А. И. Костин. – Москва : Аспект Пресс, 2005. – 418 с.

139. Business cycles. A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process / Joseph A. Schumpeter. – New York Toronto London : McGraw-Hill Book Company, 1939. – 461 pp.

140. Chris A. Collaborative Governance in Theory and Practice / A. Chris, G. Alison // Journal of Public Administration Research and Theory. – 2008. – Vol. 18. – Issue 4. – P. 543–571.

141. Cohen-Rosenthal E. A. Walk on the Human Side of Industrial Ecology // American Behavioral Scientist. – 2000. – Vol. 44. – №. 2. – P. 245–264.

142. Fraccascia L. What, where, and how measuring industrial symbiosis: A reasoned taxonomy of relevant indicators / L Fraccascia, I. Giannoccaro // Resources, conservation and recycling. – 2020. – Vol. 157. – P. 104799.

143. Global forest products facts and figures / ФАОСТАТ. Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН : офиц. сайт. – URL: <https://www.fao.org/forestry/statistics/80938/en/> (дата обращения: 06.11.2023).

144. Hurmekoski E. Diversification of the forest industries: role of new wood-based products / E. Hurmekoski [et al] // Canadian Journal of Forest Research. – 2018. – Vol. 48. – №. 12. – P. 1417–1432.

145. Luo H. Chemicals from lignin / H. Luo, M. M. Abu-Omar // *Encyclopedia of sustainable technologies*. – 2017. – Vol. 3. – P. 573–585.
146. Pakarinen S. Sustainability and industrial symbiosis — The evolution of a Finnish forest industry complex / S. Pakarinen [et al] // *Resources, Conservation and Recycling*. – 2010. – Vol. 54, №. 12. – P. 1393–1404.
147. Porter M. E. Moving to a New Global Competitiveness Index // *The Global Competitiveness Report 2008–2009* / K. Schwab, M. E. Porter. – Geneva : WEF, 2008. P. 43–63.
148. Porter M. E. *The Competitive Advantage of Nations* / M. E. Porter. – New York : Free Press, 1990.
149. Sokka L. Analyzing the environmental benefits of industrial symbiosis: life cycle assessment applied to a Finnish forest industry complex / L. Sokka [et al] // *Journal of Industrial Ecology*. – 2011. – Vol. 15, №. 1. – P. 137–155.
150. Sokka L. Industrial symbiosis contributing to more sustainable energy use—an example from the forest industry in Kymenlaakso, Finland / L. Sokka, S. Pakarinen, M. Melanen // *Journal of Cleaner Production*. – 2011. – Vol. 19, №. 4. – PP. 285–293.
151. *Techno-Economic Paradigms: Essays in Honour of Carlota Perez* / Ed. by Wo. Drechsler etc. – London : Anthem Press, The Other Canon Foundation, 2011. – 442 p.
152. Wolf A. Industrial symbiosis in the Swedish forest industry / A. Wolf, K. Petersson // *Progress in Industrial Ecology, an International Journal*. – 2007. – Vol. 4, №. 5. – P. 348–362.

Приложение 1

Некоторые показатели, характеризующие лесное хозяйство РФ

Таблица 1

Основные лесообразующие породы в РФ, на 01.01.2016 г.

Наименование породы	Площадь, тыс. га	Удельный вес, в проц.
Сосна	120 182	15,6
Ель	77 855,8	10,1
Лиственница	275 314,8	35,7
Кедр сибирский	38 845,4	5,0
Дуб высокоствольный	3 696,6	0,5
Дуб низкоствольный	3 206,9	0,4
Бук	685,4	0,1
Береза	117 466,6	15,2
Осина	24 031,1	3,1
Остальные породы	110 755	14,3
Итого	772 039,2	100

Составлено автором по¹.

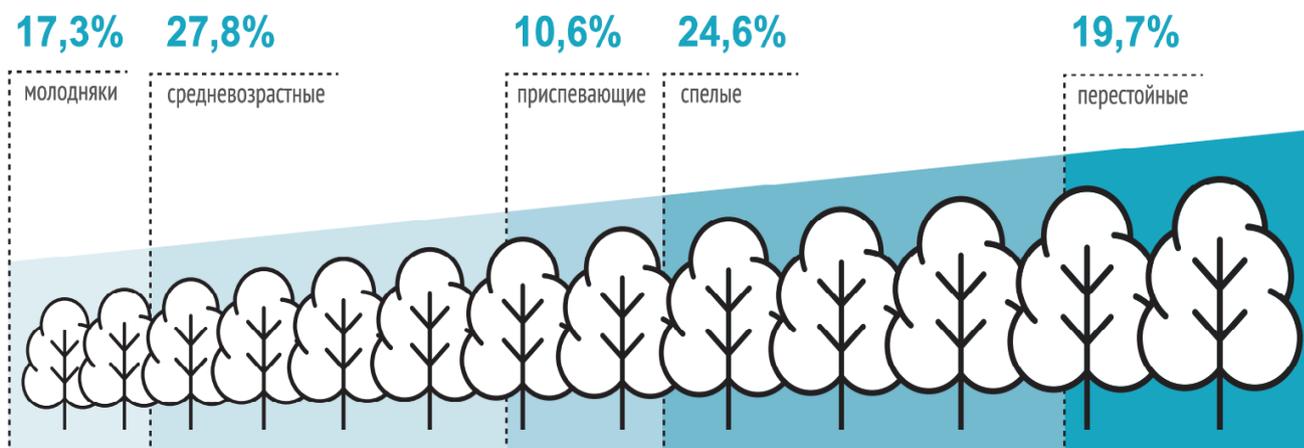


Рисунок 1. – Площадь лесов РФ по возрастной структуре на 01.01.201 г., проц.²

¹ Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2015 году». М. : Минприроды России; НИА-Природа. 2016. С. 132.

² Основные положения отчета о результатах контрольного мероприятия «Проверка эффективности использования средств бюджетов бюджетной системы Российской Федерации и средств внебюджетных источников при выполнении мероприятий по оценке состояния и учета лесных ресурсов Российской Федерации за 2015–2017 гг. и истекший период 2018 г.» / Счетная Палата РФ. М., 2019. URL: <https://ach.gov.ru/upload/medialibrary/news/2019-for-est-report.pdf> (дата обращения: 10.12.2022).

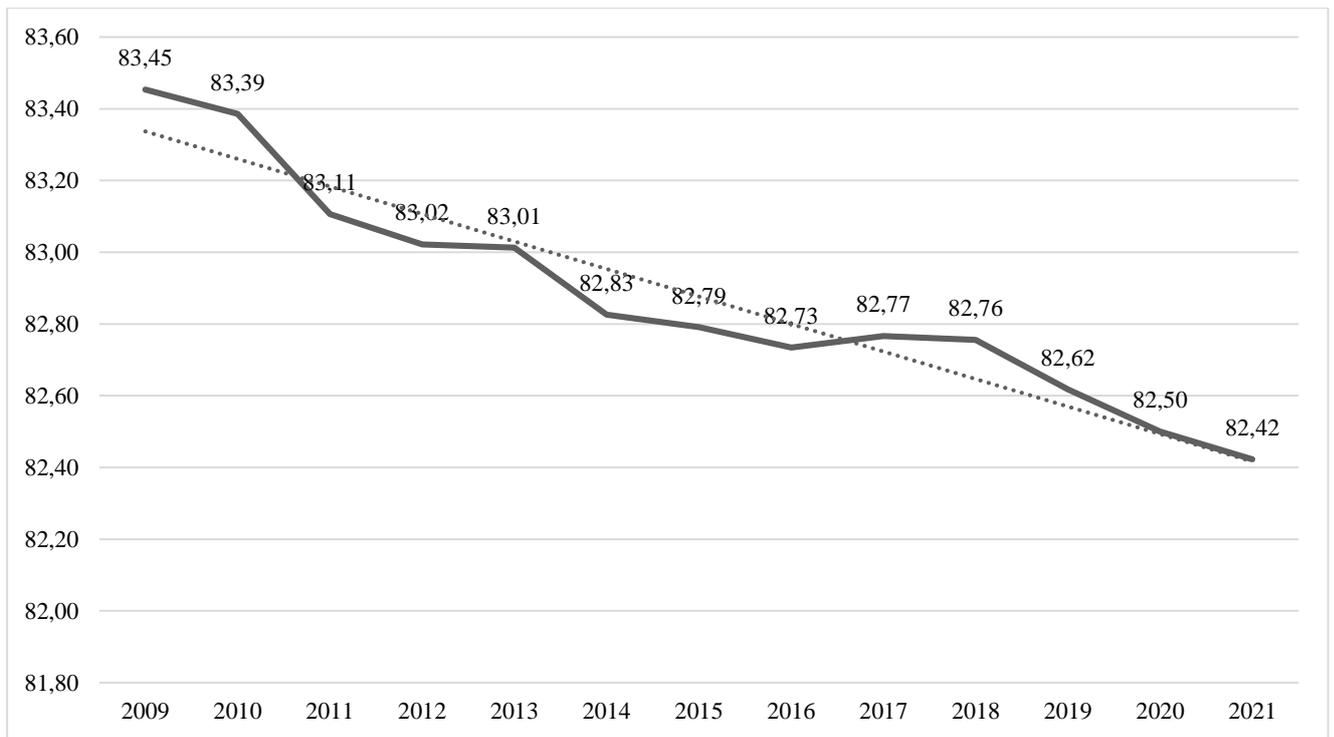


Рисунок 2. – Общий запас древесины лесных насаждений на землях лесного фонда и землях иных категорий, млрд куб. м

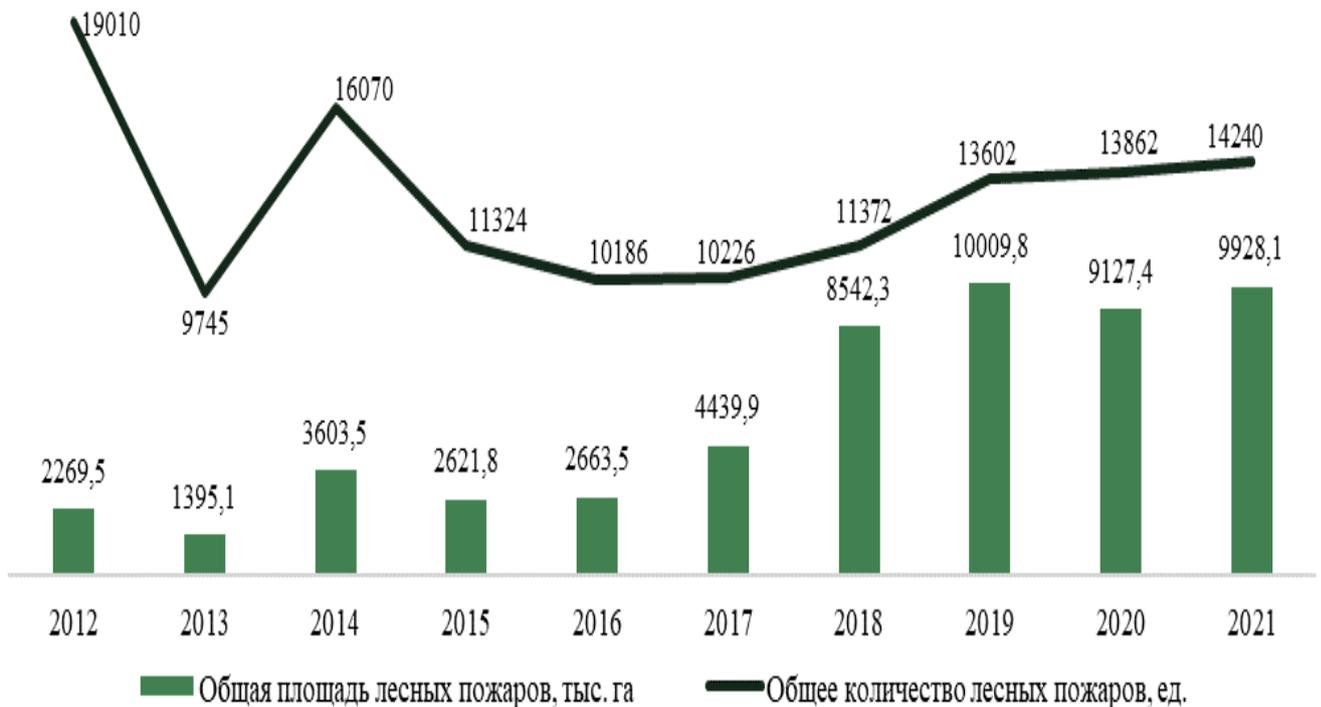


Рисунок 3. – Общая площадь и количество лесных пожаров в РФ за 2012–2021 гг.¹

¹ Государственный доклад о состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2021 г. / Минприроды РФ. М., 2023. URL: https://www.mnr.gov.ru/docs/gosudarstvennye_doklady/gosudarstvennyy_doklad_o_sostoyanii_i_ob_okhrane_okruzhayushchey_sredy_rossiyskoy_federatsii_v_2021/ (дата обращения: 16.10.2022).

Таблица 2

Субъекты РФ с наибольшей площадью лесных пожаров в 2022 г.

Место	Субъект РФ	Площадь лесных земель, тыс. га	Площадь лесных пожаров, тыс. га	Удельный вес, охваченный пожарами, проц.
1	Хабаровский край	59 314,4	909,1	1,53
2	Республика Саха-Якутия	197 989,9	560,1	0,28
3	Ханты-Мансийский АО	29 036,3	440,1	1,52
4	Амурская область	26 556,7	278,7	1,05
5	Иркутская область	66 383,2	194,2	0,29
6	Красноярский край	121 572,2	185,9	0,15
7	Магаданская область	27 396,0	138,1	0,50

Составлено автором на основе¹.

Таблица 3

Воспроизводство лесов в Российской Федерации, тыс. га²

Год	Всего	Из него искусственное лесовосстановление (создание лесных культур)	В проц. к общей площади лесовосстановления
2017	961,8	176,6	18,4
2018	940,4	171,8	18,3
2019	1 067,5	176,8	16,6
2020	1 133,7	201,5	17,8
2021	1 059,0	208,2	19,7

¹ Сведения о лесопожарной обстановке на территории субъектов РФ на 31.12.2022 : офиц. портал. URL: https://aviales.ru/files/documents/2022/fds_svedenia/svedeniya%20o%20лесопожарной%20обстановке%20на%20территории%20субъектов%20рф%20на%2031.12.2022.pdf (дата обращения: 17.02.2023).

² Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство / Государственная статистика : офиц. сайт. URL: https://rosstat.gov.ru/enterprise_economy (дата обращения: 16.04.2022).

Приложение 2

Некоторые показатели, характеризующие деятельность лесопромышленного комплекса РФ

Таблица 1

Число организаций ЛПК РФ за 2016–2020 гг., ед.

Вид экономической деятельности	Число организаций на конец года				
	2016	2017	2018	2019	2020
Лесозаготовки	8 900	8 000	7 575	6 928	6 256
Обработка древесины и производства изделий из дерева и пробки...	28 956	26 145	23 790	21 204	18 706
Производство бумаги и бумажных изделий	4 558	4 304	3 995	3 675	3 433
Производство мебели	20 110	18 934	17 487	15 661	14 085
Итого	62 524	57 383	52 847	47 468	42 480

Составлено автором по ¹.

Таблица 2

Степень износа основных фондов коммерческих организаций (без субъектов малого предпринимательства) на конец 2017–2021 гг. в РФ, проц.

Вид экономической деятельности	Степень износа основных фондов коммерческих организаций на конец года				
	2017	2018	2019	2020	2021
Обработка древесины и производство изделий из дерева и пробки...	41,5	41,6	43,3	46,9	47,6
Производство бумаги и бумажных изделий	51,8	51,3	48,7	49,4	49,9
Производство мебели	53,7	54,4	55,1	55,1	54,1
Лесоводство и лесозаготовки	45,2	48,8	50,3	51,3	53,3

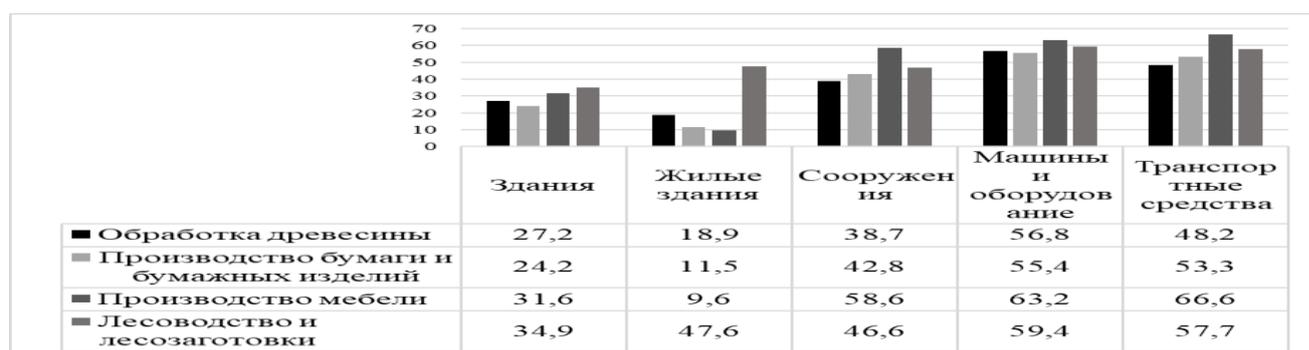
Составлено автором по ².Составлено автором по ³.

Рисунок 1. – Степень износа основных фондов коммерческих организаций ЛПК РФ без субъектов малого предпринимательства на конец 2021 г., проц.

¹ Промышленное производство. 2021 // Росстат. М., 2021. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13225> (дата обращения: 15.09.2022).

² Основные фонды и другие нефинансовые активы / Государственная статистика : офиц. сайт: URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/14304> (дата обращения: 11.06.2022).

³ Там же.

Таблица 3

Уровень использования среднегодовой производственной мощности организаций по выпуску отдельных видов продукции, проц.

Продукция	Уровень использования среднегодовой производственной мощности организаций по годам					
	2010	2015	2017	2018	2019	2020
Лесоматериалы, продольно распиленные или расколотые, разделенные на слои или лущеные, толщиной более 6 мм; шпалы железнодорожные или трамвайные деревянные, непитанные	52	51	57,1	57,2	55,6	56,1
Фанера клееная, состоящая только из листов древесины	81	82	84,7	87,4	86	84
Плиты древесностружечные и аналогичные плиты из древесины и других одревесневших материалов	75	82	79,7	83,9	79,9	83,2
Плиты древесноволокнистые из древесины или других одревесневших материалов	80	80	76,4	83,8	86,2	82
Бумага	83	87	С 2017 г. данные объединены в одну группу «бумага и картон»			
Картон	77	83				
Бумага и картон	–	–	90,9	91,3	89	89,7

Составлено автором по¹.

Таблица 4

Инвестиции в основной капитал в организации ЛПК РФ за 2015–2020-гг., млрд р.

Вид деятельности	Инвестиции в основной капитал в организации по годам					
	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Обработка древесины и производство изделий из дерева и пробки...	58,1	66,0	71,6	69,4	70,3	68,5
Производство бумаги и бумажных изделий	39,9	51,7	69,5	92,5	106,9	93,9
Производство мебели	8,9	18,0	11,8	13,8	16,2	14,1

Составлено автором по².

Таблица 5

Наиболее крупные инвестиционные проекты ЛПК, реализованные в 2018–2019 гг.

Организация	Регион	Деятельность	Объем инвестиций, млн р.
ООО «Устьянская лесоперерабатывающая компания»	Архангельская область	Переработка низкосортной древесины и производство пеллет	16 684
АО «Архангельский ЦБК»	Архангельская область	Реконструкция производства картона	12 996

¹ Промышленное производство. 2021 // Росстат. М., 2021. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13225> (дата обращения: 15.09.2022).

² Там же.

Окончание таблицы 5

Организация	Регион	Деятельность	Объем инвестиций, млн р.
ООО «Сиблес Проект»	Красноярский край	Создание и модернизация производственных комплексов по глубокой переработке леса	5 752
ООО «Римбунан Хиджау MDF»	Хабаровский край	Завод по производству MDF/HDF	5 533
ООО «Увадрев-Холдинг»	Удмуртская Республика	Организация современного производства ДСП	4 244

Составлено автором по ¹.

Таблица 6

Сальдированный финансовый результат (прибыль минус убыток) деятельности организаций в РФ за 2017–2020 гг., млн р.

Вид деятельности	Сальдированный финансовый результат по годам			
	2017	2018	2019	2020
Обработка древесины и производство изделий из дерева и пробки...	2 338	10 742	27 101	-10 369
Производство бумаги и бумажных изделий	79 813	128 723	114 203	54 684
Производство мебели	4 867	5 329	4 469	5 756
Лесозаготовки	-152	295	-1 075	-2 616

Составлено автором по ^{2, 3}.

¹ Деревообрабатывающая промышленность России: крупнейшие игроки рынка леса / Аудиторско-консалтинговая группа «Деловой профиль» : офиц. портал. URL: <https://delprof.ru/press-center/open-analytics/lesopromyshlennyy-kompleks-v-rossii-struktura-rynka-i-tendentsii-razvitiya-otrasli/> (дата обращения: 26.02.2023).

² Промышленное производство. 2021 / Росстат. М., 2021. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13225> (дата обращения: 15.09.2022).

³ Россия в цифрах. 2021. крат. ст. сб. / Росстат. М., 2021. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/12993> (дата обращения: 11.09.2022).

Приложение 3

Подготовка кадров в сфере лесного хозяйства в Восточной Сибири

На территории Восточной Сибири готовят кадров в сфере лесного хозяйства и лесопользования следующие ВУЗы и ССУЗы:

- «Читинский политехнический колледж»;
- Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В. Р. Филиппова;
- Иркутский государственный аграрный университет имени А. А. Ежевского;
- Байкальский государственный университет;
- Сибирский государственный университет науки и технологии имени академика М. Ф. Решетнева;
- Красноярский государственный аграрный университет;
- КГБ ПОУ Дивногорский техникум лесных технологий.

Наибольшее количество специальностей, охватывающих лесное хозяйство и лесную промышленность, представлено в учреждениях Красноярского края. Так, в Сибирском государственном университете науки и технологии имени академика М. Ф. Решетнева представлено более 10 реализуемых образовательных узконаправленных программ бакалавриата и магистратуры, охватывающих лесное хозяйство (лесовосстановление, лесная пирология и защита леса; лесоуправление и лесоустройство) и лесную промышленность (конструкторско-технологическая подготовка деревообрабатывающих производств; технологические процессы и оборудование лесопромышленных производств; технологические машины и оборудование в лесной и дорожно-строительной отраслях; лесопромышленное дело; промышленный дизайн и производство мебели; технология деревообработки).

КГБ ПОУ Дивногорский техникум лесных технологий реализует следующие образовательные программы: Лесное и лесопарковое хозяйство; технология деревообработки; техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (в лесном хозяйстве).

Приложение 4

Данные для расчета поглотительной способности лесов Восточной Сибири

Таблица 1

Поглотительная способность древесных пород, кг углерода на куб. м за всю жизнь¹

Лесообразующие древесные породы	Поглотительная способность,
Осина	880
Береза	1 600
Сосна	750
Ель	700
Пихта	700
Лиственница	700
Кедр	750

Таблица 2

Средний возраст рубки основных лесообразующих пород²

Порода	Средний возраст рубки, лет
Сосна	101
Ель	101
Пихта	101
Лиственница	101
Кедр	241
Береза	61
Осина	51

¹ Цит. по: Мекуш Г. Е. Опыт оценки ассимиляционного потенциала лесов Кемеровской области // На пути к устойчивому развитию России. 2010. № 51. С. 43–48.

² Там же.

Таблица 3

Исходные данные за 2020 г. для расчета поглотительной способности лесов Восточной Сибири

Показатель / субъект РФ	Республика Бурятия	Республика Тыва	Республика Хакасия	Иркутская область	Забайкальский край	Красноярский край	Итого
Запасы древесины, млн куб. м	1 907,18	1 133,43	0,0945855	8 409,5	2,56811	11 300	22 752,77
Из них: запасы хвойных, млн куб. м	1 752,98	1 102,14	0,06744	7 249,43	2,31923	9 400	19 506,94
Запасы лиственных, млн куб. м	154,2	31,29	0,0271455	1 160,07	0,24888	1 900	3 245,84
Запасы спелых и перестойных хвойных, куб. м	780,84	446,01	0,02014	4 074,96	1,0737	6 600	11 902,9
Запас спелых и перестойных лиственных, млн куб. м	82,55	0	0,00713	694,77	0,07833	1 200	1 977,41
Леса, погибшие и поврежденные от пожаров и др. антропогенных факторов, тыс. га	222,1	16,39577	22,16971	154,13	348,5	2 053,9	2 817,2
Пораженные от вредителей и болезней, тыс. га	30	1	0,515	100,3	53	1 635,4	1 820,2
Фактически заготовлено, млн куб. м	2,239	0,162534	0,357	30,4566	1,3	25,277	59,79
Лесопокрытая территория, тыс. га	20 546,50	8 055,50	3069,00	63 900,00	29 527,00	104 800,00	229 898

Составлено автором по 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15

¹ Об утверждении лесного плана Иркутской области на 2019–2028 гг. : указ губернатора Иркутской области от 29.05.2019 г. № 112-уг // СПС «КонсультантПлюс».

² Об утверждении лесного плана Забайкальского края : Постановление губернатора Забайкальского края от 14.01.2019 г. № 1 // СПС «КонсультантПлюс».

³ Об утверждении лесного плана Красноярского края : указ губернатора Красноярского края от 21.12.2018 г. № 332-уг // СПС «КонсультантПлюс».

⁴ Об утверждении Лесного плана Республики Бурятия : Постановление Правительства Республики Бурятия от 28.12.2018 г. № 763 // СПС «КонсультантПлюс».

⁵ Об утверждении лесного плана Республики Тыва : указ главы Республики Тыва от 25.12.2018 г. № 262 // СПС «КонсультантПлюс».

⁶ Об утверждении лесного плана Республики Хакасия на 2019–2028 гг. : распоряжение Главы республики Хакасия – Председателя Правительства Республики Хакасия от 01.03.2019 г. № 26-рп // «СПС КонсультантПлюс».

⁷ Центр защиты леса Республики Тыва подготовил санитарный обзор за 2020 год / Администрация Каа-Хемского кожууна Республики Тыва. URL: <http://kaa-hem.ru/about/info/news/4603/>.

⁸ В Иркутской области на 7 % сократилась площадь очагов лесных вредителей : офиц. портал / ТАСС. URL: <https://tass.ru/obschestvo/12720069>.

⁹ Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае в 2020 г. / Министерство экологии и рационального природопользования Красноярского края : офиц. сайт. Красноярск, 2022. URL: <http://www.mpr.krskstate.ru/envir/page5849/0/id/50695> (дата обращения: 16.09.2022).

¹⁰ Лесной комплекс Иркутской области. 2022 : стат. сб. / Иркутскстат. Иркутск, 2022. С. 10.

¹¹ Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Иркутской области в 2020 г.». Иркутск : ООО «Мегапринт», 2021. С. 121, 134.

¹² Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Республики Бурятия в 2020 г.» / Республика Бурятия : офиц. портал. Улан-Удэ, 2022. URL: https://egov-buryatia.ru/mpr/activities/reports_and_reports/gosudarstvennyy-doklad.php (дата обращения: 16.09.2022).

¹³ Доклад об экологической ситуации в Забайкальском крае за 2020 г. / Министерство природных ресурсов Забайкальского края : офиц. портал. Чита, 2022. URL: <https://minpriir.75.ru/deyatel-nost/ohrana-okruzhayushey-sredy/ekologicheskaya-situaciya-v-zabaykal-skom-kraye> (дата обращения: 16.09.2023).

¹⁴ Государственный доклад «О состоянии окружающей среды Республики Хакасия в 2020 году» / Министерство природных ресурсов и экологии Республики Хакасия : офиц. портал. Абакан, 2022. URL: http://ecologia.chembib.ru/wp-content/uploads/2022/01/gosdoklad_2020.pdf (дата обращения: 16.09.2022).

¹⁵ О Государственном докладе о состоянии и об охране окружающей среды Республики Тыва в 2020 году: одобрен постановлением Правительства Республики Тыва от 30.06.2021 г. № 305 / Министерство лесного хозяйства и природопользования Республики Тыва : офиц. Сайт. Кызыл, 2022. URL: <https://mpr.rtyva.ru/node/18237/> (дата обращения: 01.10.2022).

Приложение 5

Сравнительная таблица формулы поглотительной способности (ПС) лесов

Значение	Методика расчета ассимиляционного потенциала лесов Б. В. Красуцкого	Модифицированная формула расчета поглотительной способности лесов автора
ПС лесов	$АП_{лесов} = АП_{хв} + АП_{лист} - АП_{вырублитогиби}$	$ПС_{лесов} = ПС_{хв} + ПС_{лист} - ПС_{вырублитогиби}$
ПС хвойных пород	$АП_{хв} = (M_{хв} - M_{сп,пер}) \times V_{хв} \times 0,5$	$ПС_{хв} = (M_{хв} - M_{сп,пер} - M_{пор}) \times V_{хв} \times K_{хв} + ПС_{пор}$ где $M_{хв}$ — общий запас древесины хвойных пород, куб. м; $M_{сп}$ и $пер$ — запас спелой и перестойной древесины хвойных пород, куб. м; $M_{пор}$ — запас древесины, пораженной вредителями и болезнями, куб. м; $V_{хв}$ — объем поглощения CO_2 определенной породой хвойных, кг/куб. м. в год; $K_{хв}$ — коэффициент поглощения CO_2 хвойными породами, принимаем за 0,5
ПС лесов пораженных вредителями и болезнями	$ПС_{пор} = M_{пор} \times V_{листв} \times K_{пор}$,	$ПС_{пор} = M_{пор} \times V_{хв} \times K_{пор}$, где $M_{пор}$ — запас древесины, пораженной вредителями и болезнями, куб. м; $V_{хв}$ — объем поглощения CO_2 породами хвойных лесов, кг/куб. м в год; $K_{пор}$ — коэффициент поглощения углекислого газа деревьями, пораженными вредителями и болезнями, равен 0,1
ПС лиственных пород	$АП_{листв} = (M_{листв} - M_{сп,пер} - M_{пор}) \times V_{листв} \times 0,3 + АП_{пор}$	$ПС_{листв} = (M_{листв} - M_{сп,пер}) \times V_{листв} \times K_{листв}$, где $M_{листв}$ — общий запас древесины лиственных пород, куб. м; $M_{сп}$ и $пер$ — запас спелой и перестойной древесины лиственных пород, куб. м; $V_{листв}$ — объем поглощения CO_2 определенной породой лиственных, кг/куб. м в год; $K_{листв}$ — коэффициент поглощения CO_2 лиственными породами, принимаем за 0,3.

Окончание таблицы

ПС вырубленных и погибших лесов	$AP_{выр,погибш} = (M_{вырубл} + M_{погибш}) \times V_{ср} \times K_{ср}$	$PC_{вырпогибш} = (M_{вырубл} \bullet V_{ср} \bullet K_{сп} \bullet 0,9) + ((M_{вырубл} \bullet 0,1) + M_{погибш}) \bullet V_{ср} \bullet K_{ср},$ <p> где $M_{вырубл}$ — объем вырубленной древесины, куб. м; $V_{ср}$ — средний объем поглощения CO_2, кг/куб. м в год; $K_{сп}$ — средний коэффициент поглощения углекислого газа для вырубленных деревьев в год; принимаем за 0,05 так как спелые и перестойные практически не депонируют углерод; 0,9 — коэффициент, учитывающий количество заготовленной спелой и перестойной древесины; 0,1 — коэффициент, учитывающий количество заготовленной приспевающей, средневозрастной древесины и молодняка; $M_{погибш}$ — леса, погибшие и поврежденные от пожаров и др. антропогенных факторов, куб. м; $K_{ср}$ — средний коэффициент поглощения углекислого газа для всех лесообразующих пород (пропорционально их долям) </p>
---------------------------------	---	---