

Федеральный исследовательский центр
«Коми научный центр Уральского отделения
Российской академии наук»

Институт социально-экономических
и энергетических проблем Севера

**ПРИРОДНЫЙ КАПИТАЛ ТЕРРИТОРИИ АКТИВНОГО
ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КОМИ**

Ответственный редактор
Член-корреспондент РАН В.Н. Лаженцев

Сыктывкар
2023

УДК 330.15:630*6(470.13)

ББК 65.28(2Рос.Ком)

П 77

Рецензенты

д. э. н. В.А. Иванов, к. б. н. А.Ф. Осипов

Дмитриева Т.Е., Носков В.А., Тихонова Т.В., Харионовская И.В.

Д 53 Природный капитал территории активного лесопользования Республики Коми / Коллектив авторов. – Ижевск: ООО «Принт», 2023. – 200 с.

Рассмотрена эволюция формирования национального и корпоративного подходов к оценке природного капитала в системе соответствующих счетов. Проанализированы кейсы предприятий и опыт измерения ценности экосистемных услуг Великобритании. На основе адаптации национального подхода Системы эколого-экономического учета впервые разработана и апробирована на материалах Республики Коми схема оценки природного капитала территории лесопромышленной специализации. Приоритетными компонентами оценки состояния и изменения природного капитала за период 2000–2021 гг. определены лесная биомасса, углерод, биоразнообразие, водорегулирование. Разработаны приемы измерения ресурсов и услуг с учетом доступной информации, проанализирована динамика показателей. Проведена оценка социально-экономического положения лесных муниципалитетов. Определены потери и прирост ресурсов лесной экосистемы за период. При относительной стабильности состояния биоразнообразия и регулирующих услуг обоснованы различные режимы ресурсопользования. Выявлены особенности формирования породно-возрастной и качественной структуры лесных ресурсов и зафиксировано давление экономической деятельности на лесной капитал в части снижения прироста и ухудшения товарной структуры запаса спелых и перестойных лесов. Порогом устойчивости лесных экосистем обозначена эксплуатационная нагрузка на уровне заготовки в пределах 50% годового прироста. Обоснованы вложения в восстановление продуктивной способности лесов и сохранение благоприятной для промышленности товарной структуры древостоев.

природный капитал, древесные ресурсы, эксплуатационная нагрузка, биоразнообразие, регулирующие услуги, ухудшение качества лесов, лесные муниципалитеты.

Табл. 34. Илл. 47. Библиогр. 106 назв.

Авторы: Т.Е. Дмитриева (научное руководство, редактирование, введение, 1.1; 1.4; 4, заключение), В.А. Носков (2.1; 2.2; 2.3.3), Т.В. Тихонова (1.3; 1.4; 3), И.В. Харионовская (1.2; 1.4; 2.1; 2.2; 2.3.1; 2.3.2)

ISBN 978-5-9631-1077-5

© Коллектив авторов, 2023
© ИСЭ и ЭПС ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, 2023

От редактора

Природно-ресурсная экономика и регионы ресурсного типа – две ключевые темы изучения Севера России. Первая связана с энергетическими, минерально-сырьевыми и биологическими ресурсами, определяющими положение северных территорий в национальной экономике; вторая – с порайонной организацией природопользования и всей совокупности производственной и социальной деятельности в условиях неблагоприятного климата. Обе темы методологически связаны проблематикой природно-ресурсного капитала и его влиянием на финансово-экономическую трансформацию социального развития конкретных регионов.

Комплексный характер указанной проблематики стал основой совместных исследований лабораторий проблем территориального развития и экономики природопользования ИСЭ и ЭПС ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, сотрудники которых под руководством к. г. н. Т.Е. Дмитриевой и к. э. н. Т.В. Тихоновой целенаправленно изучают возобновимые ресурсы таежных и тундровых территорий, чтобы выявить оптимальные параметры их хозяйственного использования в границах определенных экосистем.

Импульсом к экологизации ресурсной экономики послужил «зеленый курс» на сохранение окружающей среды в условиях глобального потепления и чрезмерного индустриального давления на природу. Действительно, стремление к рациональному природопользованию объективно обусловлено реальными экологическими угрозами. Но их преодоление предполагает не отказ от самих ресурсов, а модернизацию производства на основе научно-технических достижений. На примере Республики Коми показана целесообразность формирования адаптивно-ландшафтной системы земледелия, применения интенсивных методов формирования лесного фонда, системной организации водопользования, промышленной переработки отходов, создания туристской инфраструктуры, формирования экологического каркаса территории¹.

Далее были обоснованы направления ресурсосбережения и производительного использования биоресурсов республики. Задача сформулирована так: что нужно сделать, чтобы обеспечить устойчивое социально-экономическое развитие региона при условии стабилизации или снижения удельных объемов добычи и потребления сырьевых ресурсов? Иначе,

¹ Модернизация биоресурсной экономики северного региона / Коллектив авторов. – Сыктывкар: ООО «Коми республиканская типография», 2018. – 212 с.

как получить эффект декаплинга, когда экономика растет, а негативное воздействие на окружающую среду остается прежним или снижается? Поиск правильного ответа на данный вопрос привел к выводу о том, что, прежде всего, надо отказаться от экономического детерминизма и рассматривать общественное воспроизводство более широко – с включением в него таких благ, как здоровье человека, его образование и культура. Каждый биологический ресурс был рассмотрен в качестве экономического актива, относительно которого выстроен вектор роста добавленной стоимости, а сама добавленная стоимость скорректирована с учетом убытков от эмиссии углерода, истощения ресурсов, болезней людей из-за загрязнения воздуха и воды².

В данной монографии представлен природный капитал – совокупность природных ресурсов, учтенных и оцененных в соответствии с их экономическим, социальным, экологическим и духовно-эстетическим значением в жизнедеятельности людей. Главным здесь является вопрос, как правильно физически учесть и экономически оценить природно-территориальные комплексы, чтобы их полезные свойства и качества использовать без антагонизма между интересами общества и бизнеса.

Проанализированы обстоятельства, которые тревожны как для населения, так и для предприятий лесного сектора, например, сокращение лесничеств с высоким удельным запасом древесины (от 200 до 260 куб. м/га) и снижение в составе сортиментов древесины доли хвойного пиловочника от 39 до 28%. Лесозаготовители находят выход из трудного положения в дальнейшем наращивании объемов заготовки древесины на уже освоенных площадях, в результате чего сьем древесины с гектара в большинстве лесничеств увеличился за последние 20 лет в 1,5–2,5, в отдельных лесничествах – в 3–4 раза. В результате это повлияло на изменение гидрологического режима обширных территорий, сокращение численности ценных рыб в бассейнах рек Мезень и Вычегда, уменьшение числа доступных для населения традиционных мест охоты, рыбалки, сбора грибов и ягод. Особенно ущербной стала природа вокруг г. Сыктывкара в радиусе 100–150 км, где в массовом порядке вырубаются сосновые боры.

Населением такая тенденция оценивается весьма критически. Именно жители таежных территорий и местная власть уже давно настаивают на совершенствовании норм и правил ведения лесного хозяйства и организации

² Оценка ресурсной эффективности использования возобновимого природного капитала северного региона / Коллектив авторов. Сыктывкар: Коми республиканская типография, 2021. – 236 с.

лесозаготовок³. В последние годы они особое внимание обращают на смену лесообразующих пород, когда в результате концентрированных рубок на месте высокопроизводительных сосновых и еловых лесов формируются молодняки с преобладанием лиственных пород.

Авторы монографии полагают, что указанные и другие противоречия должны разрешаться на основе конструктивного подхода к природному капиталу как общественной стоимости, учтенной в системе национальных счетов, региональных кадастров, бухгалтерских балансов предприятий лесного хозяйства и лесной промышленности. Вместе с тем, они осознают методические трудности стоимостной оценки природных ресурсов, особенно в части экологических услуг. Тем не менее, даже с определенными допущениями и погрешностями оценка лесов в денежном выражении необходима. Хотя бы потому, что существующая дешевизна «древесины на корню»⁴ неизбежно приведет к истощению лесов и общего биоразнообразия таежных территорий.

В настоящее время стоимостные расчеты относительно леса проводятся главным образом ради определения суммы платежей: за использование лесными участками; по поводу получения права аренды или концессии участков лесного фонда; при определении эффективности систем ведения лесного хозяйства; при оценке экологического ущерба и эффективности природоохранных проектов и в некоторых других случаях. Рекреационная и экологическая ценность лесов, не древесные виды биоты в указанный список расчетов, как правило, не попадают. Научная же позиция предполагает: если экосистема имеет набор полезных свойств и качеств, учтенных в единицах физического измерения, то их совокупность должна иметь и стоимостную оценку, которая может служить базой для последующих, более конкретных расчетов. Практический смысл такой позиции объясняется необходимостью иметь финансовые ресурсы для воспроизводства природно-ресурсного потенциала хозяйственной деятельности и создания благоприятной для жизни людей окружающей среды.

³ Потенциал развития муниципальных образований: содержание, оценка, управление (на материалах Республики Коми) / Коллектив авторов. – Сыктывкар, 2008. – 344 с. (Коми научный центр УрО РАН); Модернизация инфраструктуры развития сельских территорий / Коллектив авторов. Сыктывкар: ООО «Коми республиканская типография», 2016. – 241 с.

⁴ «... в европейских странах доходность леса составляет от 100 до 300 евро/га, в России же в расчете на 1 га земель лесного фонда этот показатель не превышает – 33 руб./га (при обменном курсе руб./ евро – это эквивалентно 0,47 евро/га). Блам Ю.Ш., Машикина Л.В. Проблемы и перспективы развития лесного хозяйства и лесозаготовительной промышленности // ЭКО. – 2019. – № 11. – С. 52.

Введение

Окружающая среда, наш природный капитал, является ресурсом, который используется и управляется индивидуально, корпоративно и на государственном уровне. Концепция природного капитала выходит за рамки природы как источника сырья для производства и включает роль окружающей среды и экосистем в поддержании благосостояния людей через предоставление таких важных товаров и услуг, как чистая вода, плодородные почвы и ценные генетические ресурсы.

Возможность получать выгоды для поддержания благополучия населения и экономики осложняется деградацией естественной основы из-за серьезного давления. Эти проблемы признаны на местном, национальном и глобальном уровнях и требуют ответных мер экологической, экономической и социальной политики. В связи с этим установление согласованного и постоянного измерения изменений в состоянии окружающей среды и связь с деятельностью человека играет центральную роль в обеспечении учета экосистем в процессах принятия экономических и финансовых решений.

Природный капитал – это термин для запаса возобновляемых и невозобновляемых ресурсов, которые приносят поток благ людям: продукты питания, воду, энергию, жилье, лекарства и сырье для создания продуктов. Он также предоставляет чистый воздух, защиту от наводнений, регулирование климата, опыление и отдых, то есть выгоды, которые мы получаем от хорошо функционирующих экосистем [1]. Данный термин принадлежит экономисту Э.Ф. Шумахеру. Еще в 1973 г. он призывал уйти с нынешней губительной траектории развития современной промышленной системы, что потребляет свой фундамент и существует за счет невозобновимого природного капитала, который «сама непринужденно рассматривает как доход» [2].

В разных странах природный капитал составляет от 30 до 50% национального богатства. При этом валовой внутренний продукт и другие традиционные показатели прогресса не могут показать основополагающую ценность природного капитала для экономики. Сделать ее видимой для лиц, принимающих решения, помогают учет и оценка природного капитала, предполагающие сбор сопоставимых и регулярных данных, использующих бухгалтерский подход к природному капиталу и потоку создаваемых услуг в физическом и денежном выражении, чтобы показать вклад окружающей среды в экономику и влияние экономики на окружающую среду.

Природный капитал лесов включает не только лесные (прежде всего, древесные) ресурсы, но и весь комплекс экосистемных услуг, связанных со здоровой средой обитания: биоразнообразием, качеством водных экосистем, возможностью пользования недревесными продуктами, условиями для рекреации и получения эстетических и духовных ценностей природы. Такой подход отражен во многих публикациях зарубежных и отечественных исследователей. Говоря о природном капитале лесов, его сохранении, мы подчеркиваем не только экономическую составляющую, но экологическую и социальную ценность для населения традиционных «лесных» регионов России, в том числе Республики Коми. Такой подход лежит в основе глобального тренда на «озеленение» экономики с целью обеспечить долговременную устойчивость природных экосистем и не допустить их деградации.

Объект исследования, результаты которого отражены в данной монографии, – зона активного лесопользования Республики Коми, включающая 10 муниципальных районов (из 20 муниципальных образований) и 24 лесничества (из 32-х).

Цель исследования – разработка и апробация пионерной оценки природного капитала территории лесопромышленной специализации. Для её достижения потребовалось изучить зарубежный и отечественный опыт оценки природного капитала, проанализировать особенности используемых подходов Системы эколого-экономического и корпоративного учета, а также научно-практической оценки, выявить их методологический потенциал и использовать его для решения методических задач.

Основные задачи: выбор подходов, расчет показателей и пространственно-динамический анализ оценки лесных активов, биоразнообразия и экосистемных услуг, социально-экономического положения районов, вовлеченных в лесопользование, определили основные блоки работы и структуру монографии.

1. Природный капитал: компоненты, подходы к оценке

1.1. Зарубежный опыт оценки природного капитала

Международным стандартом бухгалтерского учета с 1953 г. является Система национальных счетов, которая возникла в 1930-х годах как средство управления производством и экономикой. Она позволяет организовать сложную экономическую информацию в последовательной и согласованной структуре с использованием общепринятых концепций, определений и принципов бухгалтерского учета, которая оказывает большое влияние на формирование государственной политики и обеспечивает контроль над макроэкономическими условиями. В то же время национальные счета не учитывают расходы на истощение или деградацию природных ресурсов и весь экономический вклад природы, что необходимо для обеспечения устойчивого развития. Эти недостатки потребовали разработки специальных систем учета природного капитала.

Анализ формирования способов учета и оценки природного капитала позволяет выделить направления, различающиеся с позиции общественного (public) и частного (private) измерения. Учитывая интересы общества, основываясь на многолетней истории экологической отчетности и национального учета, ООН совместно со Всемирным банком, МВФ, ОЭСР, ФАО и Европейской комиссией разрабатывают Систему эколого-экономического учета (System of Environmental-Economic Accounting). Интересы бизнеса, опираясь на опыт устойчивого развития и нефинансовой отчетности на уровне организаций, отражает развитие корпоративного учета природного капитала (Corporate Natural Capital Accounting).

Существенный вклад в развитие системы подходов к учету и оценке природного капитала вносят научные исследования и разработки практиков, использующие достижения обоих направлений.

Отечественные исследования по данному вопросу находятся на нормативно-правовом и методическом этапе. Они представлены выпусками «Экосистемные услуги России: Прототип национального доклада» Центра охраны дикой природы и разработками института «Кадастр» (г. Ярославль). В научном поле преобладает тематика натуральной и стоимостной оценки экосистемных услуг, в практическом – традиционный ведомственный учет природных ресурсов. В связи с этим материал подготовлен на зарубежных источниках.

Система эколого-экономического учета. Статистический контекст

Система эколого-экономического учета обеспечивает статистическую основу для измерения взаимосвязи между окружающей средой и экономикой посредством описания соответствующих концепций, определений и границ измерения. Она играет роль, эквивалентную статистическим стандартам, используемым для измерения экономики, населения, цен и занятости. В результате измерение экосистем, экосистемных услуг и других экологических запасов и потоков является неотъемлемой частью официальной статистики [3].

Формирование Системы эколого-экономического учета (СЭЭУ)

Деятельность по учету природной среды была инициирована международным сообществом официальных статистиков. Работа по СЭЭУ под руководством Статистической комиссии ООН началась в 1980-х в ответ на потребность включить истощение и деградацию природного капитала в макроэкономический учет и на данном этапе отмечена принятием в 2021 г. международного статистического стандарта «СЭЭУ–Экосистемный учет», что рассматривается как ключевой шаг ООН к признанию огромной ценности природы в экономическом планировании, принятии управленческих решений и отчетности. Главные шаги и документы многолетней работы по СЭЭУ представлены в таблице 1.1.

Карл Обет, ведущий специалист в развитии СЭЭУ, указывает на ключевую роль томов «СЭЭУ–Центральная структура» (стандарт 2012 г.) и «СЭЭУ–Экосистемный учет» (итоговый стандарт 2021 г.), которые обеспечивают интегрированную статистическую основу для фиксации экосистем и их услуг: природных ресурсов (минералов, древесины, рыбы, земли), экологических потоков (воды, энергии, отходов, выбросов); экологических операций (налогов, субсидий, расходов на восстановление) [4].

Обзор концептуальных работ, приведенный в Белой книге СЭЭУ–ЭУ и предложенный Всемирным банком и Программой ООН по окружающей среде в аспекте измерения богатства природных ресурсов, включает публикации по общему подходу при регистрации запасов и потоков, касающихся экосистем; исследования по определению размеров ресурсов в системе национальных счетов; учет состояния активов и расширение диапазона выгод от окружающей среды, включая экосистемные услуги. В дополнение к этим экономическим и бухгалтерским связям, структура экосистемного учета адаптирует концепции, разработанные для измерения экосистемных услуг, такие как каскадная модель. В своем пространственном подходе система экосистемного учета основывается на

обширной работе по классификации, картированию и разграничению экосистем и их услуг.

Таблица 1.1 – Этапы формирования Системы эколого-экономического учета*

Название документа	Содержание, значение
Справочник по национальному учету: интегрированный экологический и экономический учет (Handbook of National Accounting: Integrated Environmental and Economic Accounting (SEEA1993) (UN, 1993). Обновление. (UN et al., 2003)	Выпуск отвечал требованиям Повестки на XXI век документа Конференции ООН по охране окружающей среды и развитию 1992 г., призывал внедрить СЭЭУ. Методологические подходы и примеры по странам
Система эколого-экономического учета 2012 – Центральная структура (SEEA Central Framework) (UN et al., 2014)	Подход к учету различных физических потоков, натуральных и стоимостных показателей отдельных экологических активов и операций
Система эколого-экономического учета 2012 – Экспериментальный экосистемный учет (SEEA Experimental Ecosystem Accounting, SEEA EEA) (UN et al., 2014)	Дополнение к Центральной структуре на основе тестирования и экспериментов по учету и деградации экосистем
Технические рекомендации в поддержку SEEA EEA разработаны в 2017 г. (Technical Recommendation, UN, 2019)	Обобщение состояния знаний и практики экосистемного учета, поддержка тестирования методов
Пересмотр SEEA EEA в 2017–2020 гг.: активное участие экспертных сообществ, глобальные инициативы и форумы по учету	Проекты глав для глобальных консультаций обогатили содержание основы развития экосистемного учета
Принята Статистической комиссией ООН и выпущена Белая книга (предварительный текст официального издания) «Система эколого-экономического учета – Экосистемный учет» (SEEA Ecosystem Accounting, SEEA EA). 2021 г.	Всесторонняя статистическая основа для организации данных о местах обитания и ландшафтах, измерения экосистемных услуг, отслеживания изменений в активах и увязки этой информации с экономической и другой деятельностью

*Составлено по [3].

Структура экосистемы: активы и счета

Суть экосистемного учета заключается в представлении биофизической среды в виде отдельных пространственных областей, каждая из которых представляет определенный тип экосистемы (леса, луга, водно-болотные угодья, возделываемые территории и др.) и для целей бухгалтерского учета рассматривается как актив (asset) экосистемы. На практике экосистемный учет

включает регистрацию в течение отчетного периода запаса (stock) каждого актива и его изменений (включая записи об улучшении и деградации экосистемы) и потоков (flows) от этого актива в форме экосистемных услуг (ecosystem services). Потоки экосистемных услуг зависят от типа, размера (extent), состояния (condition) экосистемы, а также факторов, определяющих уровни ее использования (население, дороги и пр.).

Принципы регистрации запасов и потоков, применяемые в экосистемном учете, можно использовать для организации данных в натуральном и стоимостном выражении. Структура экосистемного учета обеспечивает основу для пяти основных счетов (accounts), которые составляются с использованием пространственных данных и информации о функциях экосистемных активов и предоставляемых ими экосистемных услугах (рисунок 1.1).

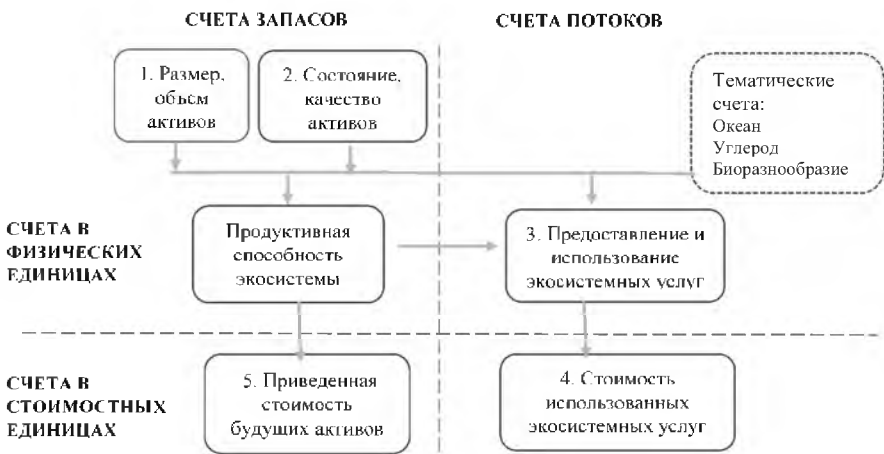


Рисунок 1.1 – Основные счета экосистемного учета [5]

1. Счета *размера/объема* регистрируют общую площадь каждой экосистемы, классифицированную по типу в пределах определенной области (зоны учета экосистемы). Размеры экосистем измеряются с течением времени, иллюстрируя изменения за отчетный период.

2. Счета *состояния* фиксируют состояние активов экосистемы с точки зрения выбранных характеристик в определенные моменты времени. За период

они фиксируют совокупность изменений и дают ценную информацию о динамике состояния экосистем.

3. и 4. Счета *потоков экосистемных услуг* (в натуральном и стоимостном выражении) регистрируют предоставление услуг активами и использование этих услуг экономическими единицами, включая домашние хозяйства.

5. Счета *денежных экосистемных активов* фиксируют информацию о запасах и изменениях в запасах (прибавлениях и сокращениях) экосистемных активов, что позволяет отразить деградацию и улучшение экосистем. Стоимость активов экосистемы может быть оценена путем капитализации ежегодных потоков услуг в течение ожидаемого срока службы экосистемы с использованием метода чистой приведенной стоимости.

Рассмотренные основные счета связаны с национальными через интегрированные счета. Среди них важнейшими являются балансы, которые обеспечивают основу для расширенных показателей благосостояния, включающих измерение ценности полного спектра экосистемных услуг.

СЭЭУ – Экосистемный учет также поддерживает «тематический учет» отдельных политически значимых компонентов экосистем (биоразнообразие, океан, углерод, и др.).

Корпоративный учет природного капитала

Параллельно с достижениями в области эколого-экономического учета в государственном секторе развивались подходы к учету природного капитала в бизнесе. Заметным для бизнеса и государства стал пространственно-ориентированный корпоративный учет природного капитала (Corporate natural capital accounting, CNCA), разработанный в 2015 г. для Комитета природного капитала Великобритании [6]. Он представляет отчетность для организаций и общества по мониторингу и измерению состояния активов и ценности потоков благ, которые генерирует природный капитал, а также затрат на их поддержку. В структуре корпоративного учета два главных отчета: 1) баланс природного капитала фиксирует ценность активов и расходы на их поддержку; 2) отчет о приросте и снижении стоимости природных активов и расходов за соответствующий отчетный период.

Вспомогательная отчетность содержит:

- реестр активов природного капитала с подробной информацией обо всех запасах активов, их объемах, качестве и других характеристиках;
- ожидаемый физический поток товаров и услуг, который зависит от запасов активов природного капитала, указанных в реестре активов;

- стоимость ожидаемого потока товаров и услуг, полученных как от активов природного капитала, так и более широких социальных выгод;
- счет затрат на текущие и будущие работы по обслуживанию активов природного капитала.

Пространственно-ориентированный корпоративный учет был востребован не только организациями, но использован для учета природного капитала лесов Англии [7], что заложило основу развития статистической отчетности по оценке природного капитала Великобритании [8].

Сопоставляя структуру СЭЭУ и корпоративного учета, можно сделать вывод о сходстве состава и содержания их счетов, а также о пространственной согласованности физических и стоимостных данных.

Опираясь на опыт устойчивого развития и нефинансовой отчетности на корпоративном уровне, Коалиция по природному капиталу в 2016 г. подготовила Протокол о природном капитале [9]. Применение Протокола дает возможность получить бизнес-преимущества, включая улучшенное управление цепочкой поставок и избежание риска остановки бизнеса; регулирование потенциальных экологических обязательств и снижение вероятности будущих затрат на соблюдение нормативных требований; улучшенный доступ к финансированию и новым потокам доходов. Однако Протокол не содержит согласованного набора терминов и формулировок для измерения природного капитала [10].

Повышенную социальную ответственность бизнеса усилило принятие Протокола социального и человеческого капитала [11], который затрагивает вопросы равенства, занятости, обучения, здоровья, безопасности и другие социальные темы.

Хотя СЭЭУ и Протокол формируют основу для лучшего понимания взаимодействия между природным капиталом и социально-экономическими отношениями, между ними есть ключевые различия. В то же время дополняя друг друга, они обеспечивают преимущества и для бизнеса, и для правительства [12].

Так, СЭЭУ может поддерживать использование оценки природного капитала в частном секторе, предоставляя стандартные средства классификации, измерения и оценки природного капитала. Разработка национальных или субнациональных счетов СЭЭУ поможет предприятиям в проведении оценки природного капитала путем предоставления им соответствующей информации о запасах и потоках экологических активов, имеющих отношение к их деятельности.

Точно также оценки природного капитала предприятиями (корпоративный учет) могут дать правительству понимание отношений между экономической

деятельностью и окружающей средой в масштабе фирм или крупном масштабе для обоснования отраслевой политики.

Научно-практическая оценка природного капитала (кейсы)

Подходы, с помощью которых предприятия могут использовать стоимостные показатели для количественной оценки природных активов и пассивов и представить их в виде баланса, получили развитие внутри корпоративного сектора в методологии, использующей стоимостную оценку прибылей и убытков, чтобы отразить воздействие операций на окружающую среду. Экологический отчет о прибылях и убытках компании Puma, опубликованный в 2009 г., стал первым обращением крупного бизнеса к учету природного капитала и методам его оценки.

Оценка природного капитала предприятия SCA

В базовом кейсе оценки природного капитала шведского целлюлозного предприятия Svenska Cellulosa Aktiebolaget, выполненном фирмой «efttec», информация о годовых потоках прибылей и убытков объединена с долгосрочной перспективой на основе запасов от корпоративного подхода [13].

В работе представлены методы и примеры показателей для отраслевых оценок на каждом этапе анализа:

1) измерение – прямое и производственно-сбытовое использование ресурсов и загрязнение воздуха и воды (парниковые газы, азот, фосфаты и др.);

2) экологическая оценка воздействий – преобразование использования ресурсов и загрязнения в показатели воздействия, в частности, на здоровье (число потерянных лет жизни) и на биоразнообразие (число видов, пораженных за год, благодаря переиспользованию ресурсов и загрязнению);

3) стоимостная оценка – убытки и прибыли в ценности для общества.

Данный пример детально рассмотрен в публикации, где на материалах фирмы SCA выдвинут NatCapStatements подход, представляющий комбинацию отчета о прибылях и убытках и баланса активов природного капитала [14].

Выполнение первого отчета отвечает на вопрос «Вносит ли компания положительный чистый вклад в природный капитал?» и опирается на оценку природных активов, которыми владеет, управляет и пользуется организация, а также на натуральную и стоимостную характеристику потоков выгод/услуг, которые продуцируют активы. Второй отчет дает представление о том «Является ли зависимость компании от природного капитала устойчивой?» и представляет отчет об активах природного капитала и обязательствах для поддержания этих

активов с учетом чистых эффектов воздействия на окружающую среду с течением времени. Логическая схема кейса представлена в таблице 1.2.

Для большинства компаний чистый вклад, вероятно, будет отрицательным, что не обязательно является результатом неудовлетворительной деятельности предприятия, а отражает характер производства, которое требует потребления ресурсов и приводит к выбросу загрязняющих веществ в качестве побочного продукта. Как и при любой комплексной оценке, вклад этого бизнеса в общество будет оцениваться также через стоимость продукции, занятость рабочих и др.

Таблица 1.2 – Отчеты NatCapStatements-подхода по природному капиталу (ПК)*

Отчет о доходах ПК: прибыли / убытки		Финансовый баланс: ценность активов, Ц	
Рост /прибыль	Снижение /убытки	Для бизнеса (Ц _б)	Для общества (Ц _о)
Чистое накопление углерода в продуктивных лесах	Загрязнение воздуха SO ₂ и NO _x , сточных вод – фосфатами	Стоимость заготовленной древесины	Накопление углерода
	Выбросы CO ₂ от минерального топлива в энергетике, производстве, на транспорте леса	Биотопливо, полученное из из отходов	Стоимость доходов от рекреации в пяти парках
	Потери большей ценности лесных земель из-за приоритета лесозаготовок	Подготовка лесных саженцев	Большие выгоды от продуктивных и непродуктивных лесных земель
	Эмиссия выбросов от приобретенного сырья – древесины и целлюлозы	Расходы на поддержку лесных активов и потоков выгод от них (Р _б)	
Вклад в ПК = Прибыль – Убыток		Стоимость чистого ПК = (Ц _б – Р _б) + Ц _о	

* Составлено по [14].

Отчет о доходах природного капитала SCA показывает чистый общественный убыток в размере 190 млн евро. Финансовая прибыль компании в этом же году составила 234 млн евро. При таком результате компании предлагается: больше инвестировать в естественные леса, чтобы компенсировать низкое биоразнообразие плантаций, исследовать рекреационные возможности, улучшить энергетическое обеспечение, особенно в бумажном и целлюлозном сегментах, где планируется удвоение продукции.

Сравнение в балансовом отчете активов природного капитала, куда включены ценности как для бизнеса, так и для общества, и обязательств SCA, выявило, что компания обеспечивает положительную ценность активов. Повторение учета в течение нескольких лет покажет, сохранится ли эта ценность за счет расходования достаточных средств на соответствующую поддержку.

Анализ примера убеждает, что оценка обеспечивает получение данных об экологических воздействиях и зависимостях предприятия, а также об управлении рисками и распределении ресурсов для компании или инвестора.

Учет экосистемных услуг в лесной компании Forico, Тасмания

В управлении Forico Pty Limited находится 176 тыс. га лесов: 92,5 тыс. га плантационных лесов используются для производства древесного волокна; 80 тыс. га естественных лесов обеспечивают среду обитания, регулирование климата, воду и культурные ценности для местного сообщества и окружающего региона; 3,5 тыс. га отведены под инфраструктуру.

Группа Института развития эколого-экономического учета (IDEEA), работая совместно с Forico на принципах и рекомендациях СЭЭУ–Экосистемный учет, создала рабочую программу учета экосистемы для применения на уровне бизнеса, на основе которой компания формирует ежегодные отчеты о деятельности.

Признавая весь комплекс экосистемных услуг, на данном этапе наиболее важными для своего бизнеса компания считает производционные: производство пиловочника и изделий из древесины, заготовленной на плантациях, а также регулирующие: а) связывание углерода плантационными и естественными лесами, уменьшенное выбросами углерода в результате деятельности компании; б) воздействие на водные потоки, главным образом, в отношении прибрежных коридоров естественных лесов, используемых для борьбы с эрозией и выбросом наносов на управляемом участке; в) опека над естественными лесами и другими местами обитания для выявления, защиты, восстановления и поддержания экологически важных растительных сообществ, которые являются неотъемлемой частью биоразнообразия функционирующих экосистем [15].

Учет указанных услуг рассмотрен в рамках основных и связанных счетов.

Экологические прибыли и убытки характеризует оценка выгоды от природного капитала и используемых экосистемных услуг в течение года. В отчете представлена оценка текущих доходов по основным сегментам: биомассы (создание и уход за плантациями, лаборатории древесины и питомник, рубки, лесопиление); углеродному, водному и естественной лесной среде обитания.

Баланс доходов составляется в натуральных и стоимостных показателях. Хотя стандартизированная система и методология оценки экосистемных услуг

компания еще разрабатываются, измерения опираются на национальные достижения в моделировании и мониторинге с помощью программного обеспечения во всех сегментах.

Баланс природного капитала отражает активы и обязательства, связанные с запасами природного капитала или экосистемными услугами, оцененными в течение оставшегося запланированного жизненного цикла активов в отчетный период, то есть дисконтированные будущие потоки. В отчете компании представлены только те активы, которые можно было оценить с приемлемой степенью достоверности.

Ключевым результатом работы компании стал набор экологических счетов, которые позволяют признать ценность предоставляемых экосистемных услуг, включить эколого-экономический учет в стандартные подходы к финансовому учету и бизнес-процессы, улучшить оперативное принятие финансовых решений, усилить связи с заинтересованными сторонами за счет признания более широкого круга экологических ценностей, скорректировать распределение финансовых ресурсов для максимизации потоков экосистемных услуг.

Подробные отчеты лесной тасманийской компании Forico, по нашему мнению, представляют развивающуюся и доступную для апробирования на отечественном материале (при условии формирования информационной базы) методологию оценки природного капитала лесопромышленного предприятия.

Тенденции развития оценки природного капитала

В 2020 г. коалиции природного капитала и социального и человеческого капитала объединились в Коалицию капиталов (the Capitals Coalition). Коалиция капиталов – это глобальное сотрудничество, изменяющее способ принятия решений через включение ценности, предоставленной природой, людьми и обществом. Цель Коалиции состоит в том, чтобы к 2030 г. большая часть бизнеса, финансовые организации и правительства включали в свои решения все капиталы, что создаст более справедливый и устойчивый мир [16].

Переход к интегральной оценке капиталов

Коалиция капиталов через глобальные системы, созданные в 2021 г. (вебсайт, онлайн-платформа, Хаб капиталов [17]), работает с организациями и персонами, чтобы понять ценность потоков от природного, социального, человеческого и произведенного капиталов и обеспечить ее учет в процессе принятия решений. При этом под социальным капиталом понимаются сети вместе с общими нормами, ценностями, которые способствуют сотрудничеству внутри и между группами. Человеческий капитал предполагает знания, навыки,

компетенции людей, которые помогают созданию личного, социального и экономического благополучия. Произведенный капитал охватывает искусственные активы – здания, фабрики, оборудование, инфраструктуру, интеллектуальную собственность, а также все финансовые активы.

Интегральная оценка капиталов делает видимой всю систему работы бизнеса, обеспечивая улучшенные решения, которые учитывают, как изменения в одном капитале повлияют на другие. Реализация интегральной оценки потребует сбора новых данных, научной проработки информационной основы оценки социального и человеческого капиталов, решения других вопросов.

Трансформация учета финансов при оценке капитала

Тысячи компаний по всему миру проводят оценку капиталов, но пока нет стандартного способа включить результаты оценки в финансовые счета. В то же время соединение данных о природном капитале с финансовыми отчетами является решающим шагом для бизнеса в признании своего влияния и зависимости от мира природы.

Отчет «Улучшение видимости природы в финансовом учете» предлагает усовершенствование существующих подходов интеграции природного, социального и человеческого капиталов в финансовый учет [18]. В нем представлен обзор четырех инновационных методов, которые на реальных примерах помогают компаниям понять, как они могут интегрировать природный капитал в свои финансовые отчеты и балансы. Среди них:

1) внедрение практики учета природного капитала в нематериальных активах: рассмотрение некоторых инвестиций в увеличение природного и человеческого капитала как «нематериального актива»;

2) отчет о добавленной стоимости для природы: изменение формы отчета о прибылях и убытках, чтобы показать, какая часть стоимости, созданной компаниями, «возвращается» природе;

3) модель, включающая новые виды обязательств и активов с учетом экологии, которые отражают задолженность перед природным и социальным капиталом;

4) интеграция финансового и природного капитала в единый отчет о прибылях и убытках и в баланс.

Из-за ограниченного объема раздела обратим внимание только на *отчет о добавленной стоимости для природы*. Чтобы ввести его в действие, требуются небольшие, но эффективные изменения в действующей финансовой отчетности. В отчете о прибылях и убытках в распределении полученной стоимости добавляется строка «резерв на природу» (Provisions for nature), фиксируя

уничтожение природных ресурсов, а в скорректированном балансе доходов и расходов – строка «фонд природы» (Fund for nature), отражая необходимость их восстановления. В рассматриваемом примере величина резерва на природу равна 10% текущей добавленной стоимости. В свою очередь, фонд природы в балансе следует рассматривать не как операционные расходы, а как обязательство, поскольку это дебет природы, который в конечном итоге должен быть возвращен.

Каждый из четырех методов имеет свои преимущества и недостатки, но все они приводят к корректировке финансового учета, что проиллюстрировано реальными данными на примере природного капитала. При этом указывается, что эти методы в значительной степени применимы к социальному и человеческому капиталу, которые страдают той же «невидимостью», что и природный капитал.

Стандартизация учета природного капитала

В связи с тем, что учет природного капитала стал ключевым процессом и инструментом, помогающим в оценке, понимании, управлении и принятии мер, связанных с природой, растет спрос на стандартизацию того, как происходит определение, измерение и оценка воздействий и зависимостей.

Коалиция капиталов представляет результаты исследования по разработке стандартизированных методов учета природного капитала в отчете «Прозрачный проект: стандартизированные принципы учета природного капитала» [19]. Авторы отчета отмечают многие инициативы, в рамках которых публикуются исследования и предлагаются решения проблем, определенных на корпоративном уровне, уровне проекта, процесса и продукта с вовлечением в деятельность организаций, что поддерживает внедрение учета природного капитала.

Так, опрос десяти ведущих компаний выявил серьезные пробелы, связанные с методами и факторами оценки, разработка и применение которых на данный момент оставлены на усмотрение специалиста-практика, что приводит к высокой сложности, потребностям в ресурсах и низкой сопоставимости результатов.

Составление отчетов – еще одна важная область, требующая решений. Ни одна из текущих инициатив и концепций отчетности не содержит указаний по составлению отчетов о последствиях и результатах учета природного капитала. Текущие стандарты отчетности касаются вопросов природного капитала только с качественной и количественной точки зрения, затрат и выпуска, например, о выбросах парниковых газов, использовании водных и земельных ресурсов и т. д.

Установление стандарта отчетности/раскрытия информации будет иметь решающее значение для обеспечения возможности эффективного использования информации как внутри компании, так и широким кругом заинтересованных сторон, включая акционеров. Очевидна необходимость подключать все

предприятия к базовым правилам, чтобы обеспечить большую согласованность и добавленную стоимость во всех случаях учета природного капитала.

На глобальном уровне стандартом учета природного капитала признана «СЭЭУ – Экосистемный учет», которая принята Статистической комиссией ООН, внедряется статистическими департаментами по всему миру и имеет существенные преимущества и перспективы [3].

Во-первых, являясь международным стандартом, СЭЭУ обеспечивает координационный центр для интеграции данных из различных источников, общий язык для обмена опытом и четкие определения для сравнения результатов, обеспечивает надежную основу для лиц, принимающих решения.

Во-вторых, длительный и открытый процесс разработки экосистемного учета СЭЭУ объединил экспертов из многих дисциплин, включая географию, экологию, экономику, статистику и бухгалтерский учет. Ни одна из этих дисциплин сама по себе не может дать полного отражения проблем, но в совокупности их соответствующие идеи невероятно эффективны.

В-третьих, экосистемный учет СЭЭУ усиливает традиционное внимание бухгалтерского учета к финансовым операциям за счет введения информации об экосистемных услугах, изменении состояния экосистем и их биоразнообразия в составление баланса.

В-четвертых, СЭЭУ расширяет диапазон ключевых макроэкономических показателей за счет учета истощения природных ресурсов, накопления или истощения человеческого капитала и воздействия экономической деятельности на окружающую среду. Скорректированный чистый национальный доход и скорректированные чистые накопления являются ключевыми в правильной оценке богатства страны, помогают определить, генерируется ли ее доход устойчиво или зависит от истощения активов [20]. Есть пример обращения к данной теме и на материале Республики Коми [21].

Возможные отправные точки и основные шаги, которые необходимо предпринять для реализации СЭЭУ – Экосистемный учет на национальном и субнациональном уровне, обозначены в Стратегии выполнения СЭЭУ–ЭУ [22], а также в методологических руководствах, которые были разработаны для поддержки её внедрения, например, в отчете «Стоимостная оценка экосистемных услуг и активов для экосистемного учета» [23]. Дальнейшее развитие получает интегрированная платформа моделирования ARIES (Artificial Intelligence for Environment & Sustainability), которая позволяет создавать стандартизированные масштабируемые и настраиваемые экосистемные счета для интересующей

области с долгосрочной целью улучшения первоначальных оценок с использованием национальных и местных наборов данных [24].

Внедрение СЭЭУ–ЭУ предоставляет возможность ее использования на уровне бизнеса, продвигаясь к согласованию с бухгалтерским учетом и отчетностью предприятий и способствуя более тесному сотрудничеству между национальными статистическими управлениями и частным сектором, что подтверждает пример компании Forico.

Лидер в практике оценки природного капитала

Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии (UK), сделав серьезные шаги в 2015 г. по разработке методологии корпоративной оценки природного капитала, в 2021 г. приняло стандарт BS 8632 учета природного капитала для организаций [25]. В нем содержатся спецификации и рекомендации по процессу подготовки счетов природного капитала, минимальные требования для определения существенных воздействий и зависимостей, а также для документирования данных и процесса расчетов. Стандарт предписывает два итоговых результата учета: баланс природного капитала (показывающий зависимость организации от активов природного капитала) и отчет о доходах от природного капитала (показывающий положительные и отрицательные последствия деятельности организации).

Регулярная отчетность по природному капиталу Великобритании – результат целенаправленной и продолжающейся работы Офиса национальной статистики (ONS) и Департамента по вопросам окружающей среды, продовольствия и сельских районов, в основе которой обновление концепции, принципов и наборов показателей учета природного капитала [26].

На сайте ONS представлены методологические руководства, описывающие, как измеряются и разрабатываются счета экосистемных услуг, включая конкретные методы и источники физических и денежных данных, используемые для оценки отдельных компонентов природного капитала [27]. Статистические бюллетени ценности природных ресурсов за ряд лет приводят данные по долгосрочному потенциалу (запасу) отдельного ресурса, обеспечивающего товары и услуги населению и по ежегодной стоимости потока услуг [28].

Особое внимание, в связи с интересом к лесоресурсному аспекту оценки, заслуживают руководства по оценке экосистемных услуг природного капитала для лесной среды UK [29]. Показатели рассчитываются для всех частей страны по компонентам производственных, регулирующих и культурных услуг в натуральных и стоимостных показателях в динамике с 2010 г. [30]. Документы снабжены ссылками на разнообразные материалы лесной статистики, включая прогнозы

Национального лесного реестра о наличии древесины разных пород [31]. В 2022 г. для оценки культурных услуг наряду с позицией «туризм и рекреация» был введен показатель «польза для здоровья» (health benefits), фиксирующий количество людей, получающих пользу для здоровья от регулярного отдыха, и определена связанная с этим денежная стоимость [32].

Анализ структуры стоимости экосистемных услуг, предоставленных в текущем году (поток), и предоставляемых в течение срока действия услуги, исчисленной на текущий год (актив, запас), дает представление о реальной и перспективной роли компонентов лесного капитала, оцениваемого ONS UK в 2020 г. На регулирующие услуги приходится 70% стоимости текущего и 64% потенциального потока услуг, в которых резко преобладает секвестрация углекислого газа. Вклад в общую стоимость культурных услуг составляет 26% и 34%, соответственно. На долю производственных услуг (древесины и биотоплива) в текущем потоке приходится 4,3%, в потенциальном – 3,8% [30].

Специальной работой ONS и Департамента по вопросам окружающей среды, продовольствия и сельских районов стал обзор всех публикаций, связанных с проектом «природный капитал» [33]. Конечной целью проекта является включение природного капитала в Экологические счета UK для лучшего учета окружающей среды в планах лиц, принимающих решения по выделению ресурсов для развития и содействия росту экономики.

Обобщая зарубежный опыт с позиции разработки методических положений оценки природного капитала лесопользования региона и учитывая недоступность информации по отечественным предприятиям, выделим потенциал национального, пространственного подхода СЭЭУ с опорой на основные счета: объем и качество определенных видов экосистемных услуг на национальных или функциональных территориях, объем и стоимость их текущих и будущих потоков.

1.2. Оценка природного капитала лесов

Для России состояние лесных экосистем имеет важнейшее значение, так как до 20% национального богатства страны приходится на лесные ресурсы. В экономике Республики Коми лесной комплекс по вкладу в валовой региональный продукт и налоговые отчисления уступает только топливно-энергетическому комплексу. По данным Государственного лесного реестра Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Коми (далее Минприроды РК) лесопокрытая площадь на 01.01.2021 г. составляет 28,7 млн га при общем запасе 2,8 млрд куб. м. Несмотря на низкую величину использования расчетной лесосеки (30%), общий объем ежегодной заготовки приближается к 10 млн куб. м, что определяет ключевую роль древесных ресурсов в оценке природного капитала региона.

В России за последние десятилетия сформирована подробная система учета, представляющая систематизированный свод информации о лесах, их использовании и воспроизводстве, документированной в более чем двадцати формах внутреннего учета и внешней отчетности. Однако эти данные фиксируют общие параметры лесных насаждений и не отражают ценность природного капитала лесов для экономики региона. Вопрос о том, каким природным капиталом лесов мы обладаем и каковы перспективы его устойчивого использования на 20–50 лет, остро встает в связи с задачей обеспечить на долгосрочной основе лесоперерабатывающие мощности необходимой сырьевой базой с приемлемым уровнем выхода пиловочного сырья. В связи с этим необходимы система эколого-экономического учета на основе регулярных и сопоставимых данных о природном капитале лесов, а также анализ его изменения в натуральных и стоимостных показателях для оценки взаимного влияния окружающей среды и экономики региона.

Учет природного капитала лесов в России

Начиная с 2016 г., в России начали формироваться и развиваться первые элементы эколого-экономического учета, в частности, были подготовлены Методологические рекомендации по экономической оценке лесных и охотничьих ресурсов в соответствии с системой национальных счетов и документами международного эколого-экономического учета [34]. В рекомендациях рассмотрены принципы оценки лесных ресурсов, исходя из текущей рыночной стоимости, и методы ее определения на основе доходного (рентного) подхода. В рамках этого процесса группой специалистов разработана экспериментальная

форма статистического наблюдения за организациями, позволяющая получать данные о физическом объеме и стоимости затрат и доходов по каждому используемому ресурсу [35].

Наряду с развитием СЭУ–ЭУ, в 2020 г. в России была проведена оценка состояния лесных ресурсов в соответствии с системой Глобальной оценки лесных ресурсов, разработанной Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединённых Наций (FAO) [36]. Согласно данной системе, леса оцениваются по следующим разделам: площадь, общая характеристика лесов и их изменения; запасы древостоя, биомасса и углерод. В отличие от СЭУ, Глобальная оценка лесов содержит более широкий набор индикаторов, характеризующий качество управления лесами: назначение лесов и управление ими; права собственности и управления лесами; истощение лесов; лесные политика и законодательство; занятость и образование в лесном хозяйстве и недревесная продукция леса. С другой стороны, СЭУ более точно отражает количественные и качественные характеристики лесной экосистемы в качестве поставщика благ и ресурсов для общества.

В России Глобальная оценка лесных ресурсов была проведена лишь по имеющимся данным. Отсутствие сведений зафиксировано по трем направлениям: истощение лесов, объемы вывозки и стоимость недревесных ресурсов леса, сведения о получении образования в сфере лесного хозяйства. Некоторые показатели, хотя и были определены, но с использованием устаревшей базы данных (с давностью 10 и более лет).

В 2022 г. был утвержден План мероприятий (дорожная карта) внедрения приоритетных счетов системы природно-экономического учета в статистическую практику Российской Федерации [37].

Начальный процесс формирования эколого-экономического учета в России выявил следующие проблемы и задачи. Отсутствие достоверной информации по истощению (деградации) лесов, объемам и стоимости недревесной продукции требует развития данных направлений с формированием соответствующей методической и информационной базы оценки. Кроме того, наблюдается устаревание данных по состоянию лесного фонда, связанное с особенностями системы учета и инвентаризации лесов. Международная система учета в качестве решения данной проблемы предлагает автоматизацию сбора данных и использование современных геоинформационных технологий, которые в России пока развиты недостаточно.

Международный опыт учета природного капитала лесов

Международная практика в учете природного капитала лесов развивалась в несколько различных направлениях: учет лесов как земельного актива и учет лесных ресурсов как продуктов и услуг. Отличие между счетами активов для лесов и других лесопокрытых земель и счетами активов для лесных ресурсов заключается в том, что учет ресурсов не ограничивается древесиной и другой продукцией из лесов, а охватывает также другие лесопокрытые земли – фруктовые сады, придорожные полосы, парки и т. д. [38]. В счетах же учета лесов основное внимание уделяется изменениям площади лесных земель как экосистемы, например, в результате обезлесения и облесения.

В учете лесных активов важным признано выделение ресурсов, доступных для производства. Несмотря на то, что недоступные лесные ресурсы не включены в стоимостные расчеты, в натуральном выражении они остаются в рамках счетов СЭЭУ, поскольку соответствуют определению экологических активов и могут приносить выгоды [39].

В учете физических активов проводится также различие между возделываемыми и естественными лесными ресурсами. Поскольку считается, что прирост естественных ресурсов выходит за рамки производственных границ, они классифицируются в балансе как непроизводственные активы. Рост ресурсов выращиваемой древесины находится внутри границ производства, поэтому такие ресурсы классифицируются как запасы или незавершенное производство.

В соответствии со сформировавшейся к 2021 г. пространственно-ориентированной методологией экосистемного учета лесные, как и другие экосистемные активы, следует рассматривать как «смежные пространства экосистемы определенного типа, характеризующиеся установленным набором биотических и абиотических компонентов и их взаимодействий» [3]. Информация о типе экосистемы отражена в показателях протяженности и состояния экосистемы. Протяженность экосистемы – это размер актива экосистемы, чаще всего измеряемый площадью. Состояние экосистемы – это качество экосистемы, измеряемое с точки зрения ее абиотических и биотических характеристик.

В международных методологических документах уделено внимание понятию истощения лесных ресурсов. Оно определяется, как разница между вывозкой лесных ресурсов и их средним приростом за исследуемый период времени [38]. Отмечается отличие понятия истощения от деградации природных активов лесов. При измерении истощения основное внимание уделяется изменениям в доступности лесных ресурсов в результате использования экономическими единицами. Деградация рассматривает изменения в способности

экологических активов вносить широкий спектр вкладов, известных как экосистемные услуги (например, услуги лесов по фильтрации воздуха), и степень, в которой эта способность может быть уменьшена. В этом смысле, поскольку истощение относится к одному типу экосистемных услуг, его можно рассматривать как одну из форм деградации лесных активов.

Формирование счетов учета лесных ресурсов

В процессе развития СЭЭУ сформировалась общая структура учета лесного капитала, включающая следующие основные счета:

Счет протяженности лесных активов (физический) содержит данные по общей площади и запасу земель лесного фонда, делению лесов по целевому назначению, покрытой и не покрытой лесом площади, а также информацию о динамике изменений показателей названных категорий с течением времени.

Счета состояния лесных активов (физические) содержат качественные характеристики лесов, лежащие в основе их способности предоставлять экосистемные услуги. Основные параметры состояния лесных ресурсов: породно-возрастной состав, бонитет, ежегодный прирост, удельный запас, товарная структура лесных насаждений.

Физические и стоимостные счета потоков лесных ресурсов. Физический счет характеризует ежегодный фактический объем заготовки лесных ресурсов в натуральных единицах. Стоимостной – оценивает стоимость ежегодного объема заготовленных лесных ресурсов. Счета потоков основываются на балансовом учете предложения и использования лесных ресурсов, отражающем особенности лесохозяйственной и заготовительной деятельности, и содержат информацию о возможных потерях лесных ресурсов на различных производственных этапах – заготовке, транспортировке, накоплении на складах, а также экспорте и импорте.

Счет стоимости запаса лесных активов содержит приведенную стоимость всех будущих потоков лесных ресурсов. Приведенная стоимость будущих потоков определяется через оценку их прогнозируемой стоимости с дисконтированием к уровню отчетного периода методом чистой приведенной стоимости (net present value, NPV).

Кроме основных счетов, в последние годы формируется теоретическая и методическая основа для *счета продуктивной способности лесных ресурсов (carapacity)* [40]. Данный счет призван стать переходным между физическими счетами протяженности и состояния и счетом приведенной стоимости активов, а также основой для определения устойчивости лесопользования. Он характеризует максимально возможный прогнозируемый поток услуг (древесины) при условии отсутствия негативного влияния на будущий поток этих или других услуг,

производимых данной экосистемой в течение всего периода использования лесных ресурсов. Счет продуктивной способности является производным от счета площади/ объема и счетов породно-качественных характеристик, так как связан с возможностью лесных активов предоставлять услуги в соответствии с критериями устойчивости [41].

Практика учета природного капитала лесов Великобритании

В Великобритании на основе предложенной и апробированной компанией eftes системы пространственно-ориентированного учета в 2021 г. была разработана национальная система учета лесного хозяйства. В настоящее время она является одной из наиболее полных систем учета, организующей имеющиеся учетные единицы и дающей комплексное представление о лесном капитале.

По состоянию на 2022 г. в нее включены показатели площади, состава и структуры лесов, получаемые в результате их государственной инвентаризации, индикаторы нагрузки на окружающую среду, физические и стоимостные счета потоков услуг, а также стоимость лесных активов [30].

Состав и структура лесных земель анализируются по показателям почвы, концентрации углерода, потерь от пожаров, вредителей и болезней, количеству инвазивных видов, породно-возрастному распределению, объему валежной древесины, ландшафтному составу и некоторым другим. При этом, по каждому показателю определяется нагрузка на окружающую среду в форме градации – благоприятной, средней, неблагоприятной – в зависимости от значений показателя.

Ландшафтные индикаторы характеризуют связность среды обитания, как меру того, насколько хорошо различные виды могут перемещаться между средами обитания в ландшафте. Также к ним относится доля лесных угодий в общей сельскохозяйственной площади, обеспечивающих связь между средами обитания диких животных, естественную защиту от наводнений и биоразнообразия.

Счета потоков лесных продуктов и услуг характеризуют их ежегодный объем в натуральном и стоимостном выражении и позволяют оценить их вклад в благосостояние общества. Счета содержат показатели по производственным, регулирующим и культурным услугам. Основные производственные услуги включают лесоматериалы (тыс. куб. м с корой), древесное топливо (тыс. куб. м с корой); регулирующие: улавливание (накапливание) углерода (тыс. тонн), удаление загрязнений (тыс. тонн); культурные: туризм и отдых (млн посещений), польза для здоровья (млн людей, получающих пользу).

Для определения стоимости потоков лесных услуг рекомендован подход, в соответствии с которым физический объем ресурсов умножается на их цену. Эта цена, во-первых, должна быть максимально связана с вкладом экосистемы в экономику, во-вторых, там, где рынок отсутствует, рассчитывается как цена, которую экосистема могла бы взимать за свои услуги на теоретическом рынке [27].

Эти условия необходимы для интеграции и согласования экосистемных услуг с услугами в других частях национальных счетов, например, древесина лесных массивов является вкладом в лесной сектор. На практике для определения стоимости как ежегодного, так и будущих потоков древесных ресурсов, используются цены на корню, определяемые, как «цена, уплачиваемая за стоящее дерево, включая кору, до вырубки, с данной площади земли» [27].

Для определения дисконтированной стоимости будущих потоков ресурсов по методу NPV следует установить: модель ожидаемых будущих потоков услуг; срок службы актива (период времени, в течение которого ожидается создание потоков ценностей); ставку дисконтирования.

Вследствие высокой неопределенности в модели ожидаемых потоков услуг используется допущение, что стоимость услуг постоянна во времени. Срок службы актива для лесных ресурсов, являющихся возобновимыми, определяется периодом 100 лет. Ставка дисконтирования для расчетов в Великобритании для периода более 75 лет равна 2,5% [27].

В 2020 г. стоимость годового потока лесных услуг Великобритании была оценена почти в 9, а будущих потоков – в 337 млрд фунтов стерлингов. В оценку вошли: древесина, древесное топливо; связывание углерода, удаление загрязнения воздуха, борьба с наводнениями, охлаждение лесами воздуха в городах; туризм и отдых, а также польза для здоровья населения от пребывания на природе (таблица 1.3).

Как видно из таблицы 1.3, наибольший вес по стоимости (51% за год и 39% за срок службы актива) имеют услуги, связанные с улавливанием углерода, а также услуги, связанные с пользой для здоровья и удалением загрязнений.

Опыт развития СЭУ в Великобритании важен для методологической основы формирования показателей для Республики Коми, как пример апробированной системы, отражающей особенности учета и оценки компонентов лесного капитала, в частности, древесных ресурсов.

Анализ развития международной системы эколого-экономического учета в части лесных ресурсов позволяет сформировать общее представление о содержании и структуре показателей, характеризующих природный капитал

лесов как экосистемы, а также о составе представляемых им услуг и активов. Кроме того, изучение международного опыта позволяет сделать вывод о важности формирования непротиворечивой и актуальной системы сбора и организации информации.

Таблица 1.3 – Стоимость природного капитала лесов Великобритании в 2020 г., млн фунтов стерлингов*

Виды услуг	Потоки за отчетный год	Будущие потоки на отчетный год
Продукционные		
древесина	287,1	9709
древесное топливо	85,8	2901
Регулирующие		
улавливание углерода **	4399,2	131469
удаление загрязнений	995,9	51095
борьба с наводнениями	235,2	7013
охлаждение воздуха городов парками	430,2	26611
Культурные		
туризм и отдых **	1160,4	46084
польза для здоровья от отдыха	1072,3	62432
Итого	8666,1	337315

*Составлено по [30]. **Данные за 2019 г.

Информационная основа показателей оценки лесных ресурсов в России

В соответствии с методологией СЭЭУ оценка лесных ресурсов должна начинаться с определения и расчета показателей физической оценки, на основе которых в дальнейшем формируется стоимостная оценка. Эта последовательность определяет алгоритм оценки ежегодных и будущих потоков лесных ресурсов.

В России наиболее развита система учета природных ресурсов в физическом выражении. Стоимостные единицы учета дополняют единицы физического учета, но выступают как сопутствующие характеристики. В сфере учета лесных, в том числе древесных ресурсов, информационная база в соответствии с источниками состоит из следующих блоков отчетных данных.

Формы Государственного лесного реестра (ГЛР). Характеризуют леса по направлениям: структура лесов, лесопользование, охрана и защита лесов, лесовосстановление и лесоразведение. Кроме этого, формы делятся на сводные по региону и детализированные по каждому лесничеству. Формы реестра,

описывающие структуру лесов, содержат общие характеристики лесов по площади, запасу, целевому назначению, основным породам и группам возраста, полноте и бонитету (формы 1–6 ГЛР). Лесопользование характеризуют формы, содержащие сведения о расчетной лесосеке и объемах использования лесов (формы 8–9 ГЛР). Форма 10 ГЛР характеризует противопожарное устройство лесов, формы 12–15 ГЛР – сведения о лесовосстановлении и лесоразведении, 16 ГЛР – мероприятия по охране и защите лесов.

Формы отчетности органов государственной власти субъектов Российской Федерации в области лесных отношений. Предназначены для отражения деятельности государственных органов по управлению лесными ресурсами и содержат информацию о доходах и получении платы за древесину, численности и заработной плате, использовании лесных участков по видам пользования и лесопользователям, защите и охране лесов, результатах лесовосстановления, проведении лесоустройства (формы 1–14 ОИП).

Информационные ресурсы Федеральной службы государственной статистики. Содержат общие сведения по лесным ресурсам, а также разработанные в рамках Единой межведомственной информационно-статистической системы (ЕМИСС) счета запасов некультивируемых биологических ресурсов растительного мира (в том числе древесных ресурсов) на конец отчетного года и их изменение за отчетный год в натуральном и стоимостном измерении. Данные счета разработаны в соответствии с «Методологией оценки запасов некультивируемых биологических ресурсов в натуральном и стоимостном измерениях и их изменений за год» (утв. Приказом Министерства природы и экологии Российской Федерации от 25.09.2018 № 448) и соответствуют системе СЭЭУ–ЭУ.

Так как стоимостные показатели в действующей системе отчетности ограничиваются объемом платежей за лесные ресурсы, уплачиваемых в государственный бюджет, которые не отражают их рыночную стоимость, для её определения целесообразно использовать косвенных методов. Так, в Институте социально-экономических и энергетических проблем Севера ФИЦ Коми НЦ УрО РАН в 2020 г. была разработана методика и выполнена оценка стоимости лесных ресурсов на основе их товарной структуры и статистических данных по фактическим ценам на лесные сортименты [21]. Такой подход обоснован тем, что при постоянном и непрерывном лесопользовании за весь жизненный цикл возобновимого актива используется весь объем запаса ресурсов. Данная методика позволяет оценить в стоимостной форме и сопоставить качественные характеристики лесных ресурсов региона через учет структуры их товарного

запаса. В оценку не входят затраты на лесохозяйственную и заготовительную деятельность, что обусловлено отсутствием данных.

Изучение методологической основы и опыта применения системы эколого-экономического учета природного капитала в его лесоресурсной составляющей позволило сделать вывод о достаточно высокой степени обоснованности и разработанности международной системы эколого-экономических счетов и показателей, а также наличии сформированной отечественной информационной базы в части физических единиц учета древесных ресурсов.

С учетом особенностей отечественной системы учета природных ресурсов и информационной обеспеченности основными элементами системы эколого-экономического учета лесных ресурсов обозначены счета: площади и объема, породно-качественных характеристик, продуктивной способности лесных ресурсов, объема и стоимости потока заготовленных лесных ресурсов, а также стоимости будущих потоков.

Для дальнейшего развития счетов лесных ресурсов на уровне региона необходимы совершенствование информационной базы учета в части сбора данных по стоимостным характеристикам (затратам на восстановление и заготовку леса и ценам на лесные ресурсы, соответствующим принципам их определения в СЭЭУ–ЭУ) и разработка соответствующих методик оценки ежегодных и будущих потоков лесных ресурсов.

1.3. Измерение биоразнообразия и регулирующих услуг

Экосистемные услуги определяются как функции и процессы экосистем, которые прямо или косвенно приносят пользу людям, независимо от того, воспринимают они эти выгоды или нет. Р. Костанза и его коллеги выделили 17 экосистемных функций и услуг, но подчеркнули, что ядро классификации составляют четыре типа услуг, которые отражают взаимодействие природного, социального, произведенного и человеческого капиталов [42].

К основным типам услуг, выделенным в 2005 г., относятся обеспечивающие (продукционные), регулирующие, культурные и поддерживающие [43].

Продукционные услуги связаны с обеспечением древесиной, натуральными волокнами, продуктами, пресной водой, генетическими, декоративными и лечебными ресурсами. Регулирующие – способствуют борьбе с паводками, защите от наводнений, регулированию водоснабжения, очистке воды, поддержанию качества воздуха, опылению, борьбе с вредителями и контролю климата. Культурные услуги в сочетании с произведенным, человеческим и социальным капиталом формируют рекреационную, эстетическую, научную, культурную самобытность, чувство места. Поддерживающие услуги характеризуют основные экосистемные процессы: почвообразование, первичную продуктивность, биогеохимию, круговорот питательных веществ и обеспечение среды обитания. Они способствуют благополучию человека, поддерживая процессы, необходимые для предоставления других услуг.

В обеспечении большинства экосистемных услуг ключевая роль принадлежит биоразнообразию, которое влияет на их количество и качество. Биоразнообразие также поддерживает жизнестойкость экосистем, способных предоставлять многочисленные услуги на устойчивой основе при изменении условий окружающей среды. Устойчивость экосистем обеспечивает своего рода «естественную страховку» от потенциальных потрясений и потерь экосистемных услуг [44].

Согласно Конвенции о биоразнообразии (1992 г.) биологическое разнообразие – это нечто большее, чем растения, животные и микроорганизмы и их экосистемы – речь идет о потребности людей в продовольственной безопасности, лекарствах, свежем воздухе и воде, чистой и здоровой окружающей среде [45]. Биоразнообразие имеет решающее значение для здоровья и стабильности природного капитала, обеспечивая устойчивость к стрессовым ситуациям (наводнениям и засухе), оно поддерживает фундаментальные природные процессы. Разнообразие внутри и между видами и экосистемами

влияет на состав, структуру и функции экосистем и является неотъемлемой частью измерения их состояния.

Основные типы экосистемных услуг измеряются физическими и стоимостными счетами Системы эколого-экономического учета природного капитала [3, 5]. При этом СЭЭУ поддерживает «тематический учет» отдельных значимых компонентов экосистем – биоразнообразия, океана, углерода и др. [5].

В 2018 г. для корпоративного учета природного капитала был разработан метод «Совокупный чистый прирост биоразнообразия» с введением специального счета для биоразнообразия [46]. Информация, предоставляемая в рамках этого подхода, должна отражать первоначальные воздействия проекта с его мерами по смягчению последствий и компенсировать остаточные воздействия на биоразнообразиие.

Первым инструментом, который обеспечивает стандартизированный подход, помогающий любой организации учитывать и консолидировать все свои чистые воздействия на экосистемы и виды, стал Протокол о биологическом разнообразии (BD Protocol) [47]. Он позволяет всем компаниям, большим или малым, независимо от отрасли, создать базовый набор данных для определения их воздействия на биоразнообразиие и определить области, требующие улучшения.

Для выявления приемлемых способов и показателей оценки состояния ключевых экосистемных услуг на территории активного лесопользования Республики Коми изучены методы и практика применения национального и корпоративного подходов. При этом фокус исследования направлен на биоразнообразиие и определенные регулирующие экосистемные услуги в физическом измерении.

Биоразнообразиие

Работа по оценке биоразнообразиие находится в центре внимания ряда глобальных и национальных организаций. Среди них Межправительственная научно-политическая платформа по биоразнообразиие и экосистемным услугам, Партнерство по индикаторам биоразнообразиие, Глобальный информационный фонд по биоразнообразиие. Важную роль играет деятельность по составлению Красного списка видов, находящихся под угрозой исчезновения, Международного союза охраны природы (МСОП), Красного списка экосистем [3]. Для сохранения исчезающих биотопов проводится скоординированный крупномасштабный мониторинг данных об окружающей среде. Он необходим для всеобъемлющей глобальной сети наблюдений и достижения целей и задач Стратегического плана в области биоразнообразиие [48].

Показатели биоразнообразия – измеримые характеристики, которые предоставляют информацию об изменяющемся элементе биоразнообразия [49]. Их можно группировать по параметрам измерения количества, качества и сохранности биоразнообразия.

Количественные характеристики включают численность и богатство видов, число редких и инвазивных видов, а также площадь их распространения [50]. Существующие Красные списки МСОП, Красные книги РФ и ее субъектов отражают принадлежность тех или иных видов к глобальному, национальному или региональному уровням. В настоящее время в Красном списке МСОП отражено состояние около 97000 представителей живой природы, из которых более 26840 видов находятся под угрозой исчезновения [51]. Красная книга РФ содержит систематически обновляемые сведения о состоянии и распространении редких и находящихся под угрозой исчезновения диких животных, дикорастущих растений и грибов, а также некоторых подвидов и локальных популяций.

В СЭУУ предлагается проводить измерение «статуса видов», запасов (численности) и площади распространения. Предлагается выделять четыре группы видов: вызывающих озабоченность (например, находящихся под угрозой исчезновения); важных для экосистемы услуг; имеющих социальное и культурное значение для функционирования экосистемы [5].

Экосистемное биоразнообразие может быть оценено с помощью соотношения площадей коренных и производных лесов, а также соотношения площадей коренной и производной растительности, доли погибших лесов в результате ветровалов, усыхания и пожаров [52].

Современная оценка биоразнообразия использует многочисленные индексы, которые интегрируют информацию о внутривидовом разнообразии, учитывают структурное выравнивание, распределение доминирующих таксонов, оценки значимых таксонов и т. д. [53, 54]. Наиболее распространенный индекс биоразнообразия Шеннона основывается на количественной представленности видов в сообществе экосистемы: чем выше показатель, тем разнообразнее система, чем ниже – тем однороднее и проще сложена экосистема. Одним из недостатков этой оценки является отсутствие чувствительности к редким видам.

Биологическое качество экосистем характеризуют показатели состава, биомассы флоры и фауны. Другими аспектами, которые оцениваются в меньшей степени, являются образ жизни и питание, мобильность, трофические уровни и среда обитания взрослых особей [50].

Показатели сохранения биоразнообразия наиболее распространены при учете воздействия хозяйственной деятельности. В эту группу входят

агрегированные индикаторы состояния биоразнообразия. Метрика, характеризующая биотическую целостность, фиксирует среднюю численность видов в нарушенной среде обитания по сравнению с их численностью в ненарушенной среде [55]. Аналогично рассчитывается «индекс сохранности биоразнообразия»: как отношение средней численности местных наземных видов в регионе к численности эталонных популяций. Индекс не детализирует состав видов в районе, но дает общее представление о сохранности экосистемы [56, 57].

Опосредованным показателем могут быть затраты на обучение персонала, которые широко распространены на практике в качестве меры, способствующей сохранению биоразнообразия. К факторам, оказывающим негативное воздействие на сохранение биоразнообразия относятся плотность населения, наличие и густота дорожной сети, а также другой инфраструктуры; изменение среды обитания за счет изменения климата, ведения хозяйственной деятельности и неконтролируемого изъятия объектов живой природы (браконьерства) [58].

Опыт практического использования. SCA (шведская компания по лесозаготовке и переработке древесины) инвестирует в регулярное обучение всех сотрудников компании по вопросам охраны природы. Согласно природоохранному отчету предприятие с помощью мониторинга выявляет разнообразие видов флоры и фауны, занесенных в Красный список Швеции [59].

Крупная лесная австралийская компания Forico, управляющая плантационным хозяйством, демонстрирует сочетание картирования местоположения известных видов и моделирования среды обитания. На основе оригинальной методологии реализована балльная и стоимостная оценки сохранности (степени изменения разнообразия) растительных сообществ и находящихся под угрозой исчезновения видов фауны [15].

АО Монди Сыктывкарский ЛПК (далее «Монди СЛПК») в соответствии с требованиями FSC-сертификации для поддержания биоразнообразия выделяет леса высокой природоохранной ценности (ЛВПЦ) и ключевые биотопы. В состав ключевых биотопов входят открытые участки (болота, прогалины, суходольные луга и т. д.); водоемы и заболоченные участки (затапливаемые участки в поймах рек, временных водотоков, участки вокруг родников и ключей и т. п.); участки с уникальным рельефом и наличием редких пород (карстовые воронки, участки древостоя липы или кедра и т. д.), а также леса, отличающиеся породным составом и наличием ключевых элементов леса (мертвой древесины, крупного валежа, высоких пней). На участках ЛВПЦ сосредоточены разнообразные биологические виды регионального или национального значения, эндемичные и находящиеся под угрозой исчезновения биологические виды; экосистемы и

местообитания редких видов биоты; места традиционного природопользования. В дополнение к существующей природоохранной сети в процессе лесозаготовки «Монди СЛПК» сохраняет участки, составляющие от 5% до 10% площади лесосеки [60].

В современной оценке состояния биоразнообразия лесных массивов Великобритании наиболее распространенными показателями являются *композиционные и структурные*. К числу композиционных показателей относятся площадные и долевые характеристики о вредителях и болезнях лесов, инвазивных видах. Структуру лесной экосистемы отражают данные об объемах валежной древесины, лесистость и возрастное распределение древесных пород [30].

Обобщение опыта использования показателей оценки биоразнообразия отражено в таблице 1.4.

Показатели для оценки биоразнообразия в регионе

Количественные и качественные показатели требуют мониторинга в динамике, который, учитывая огромные площади региона, практически невозможен. По этой же причине трудно выполнимы расчеты степени сохранности биоразнообразия. Данные о количестве редких видов на неохваченных хозяйственной деятельностью территориях, включены в Красные книги национального и регионального уровней. Именно эти данные могут быть использованы в качестве показателей биоразнообразия. Косвенные показатели отражают факторы, способствующие, либо препятствующие сохранению биоразнообразия, и также применяются на практике.

Любая хозяйственная деятельность ведет к нарушению среды обитания охраняемых видов, а, значит, к сокращению разнообразия состава и численности. Особо охраняемые природные территории (ООПТ), расположенные в одной растительной зоне с лесозаготовительными предприятиями, являются территорией эталонной среды. Учитывая существующую информационную обеспеченность, наиболее приемлемым показателем, характеризующим биоразнообразие лесорастительной территории Республики Коми, можно считать число «краснокнижных» таксонов, которые выявлены на ООПТ лесничеств. Для конкретных лесозаготовительных предприятий рекомендуется учет площадей ЛВПЦ и ключевых биотопов.

Таблица 1.4 – Показатели оценки биоразнообразия

Предлагаются и используются в мире	Рекомендуются в регионе
<i>Количественные показатели</i>	
Количество видов [50]	
Индекс биоразнообразия [53, 54]	
Объем валежной древесины [30]	
Возрастное распределение древесных пород [30]	
Соотношение коренных и вторичных лесов [52]	
Численность редких видов [57, 59]	Для лесничеств
Численность, площадь повреждения инвазивными видами, болезнями и вредителями [30, 50]	Для арендных баз предприятий
Площадь распространения редких видов [3]	
Площадь ЛВПЦ и ключевых биотопов [60]	
<i>Качественные показатели</i>	
Образ жизни, питание, мобильность [50]	
Трофические уровни и среда обитания взрослых особей [50]	
Состав и биомасса флоры и фауны [50]	
<i>Показатели сохранности биоразнообразия</i>	
Индекс сохранности биоразнообразия [56, 57]	
Биотическая целостность [55]	
Изменение видового разнообразия [3]	
<i>Косвенные показатели</i>	
Плотность населения, инфраструктуры, браконьерство [58]	Для объяснения экстремальных изменений основных показателей
Обучение персонала устойчивым подходам природопользования [59, 60]	Для предприятий

Из глобального набора с учетом специфики и доступности выбраны следующие показатели для выполнения исследования в регионе: количество редких видов, территория распространения по лесничествам, корректировка статуса редкости или перевод под наблюдение биологического надзора. В качестве факторов воздействия на сохранение разнообразия видов рассмотрены плотность населения и дорожной сети, а также площади малонарушенных территорий.

Регулирующие экосистемные услуги

Успешно работает и развивается система измерения экосистемных услуг в Великобритании. Она включает оценку услуг по счетам физических потоков (выпуск в единицах, соответствующих конкретной услуге), а также по

стоимостным счетам потоков (ценность в отчетном году) и запасов (ожидаемые будущие потоки ценностей).

Регулирующие услуги помогают поддерживать качество окружающей среды за счет регулирования природных процессов, таких как регулирование качества воздуха (Air pollution removal), регулирование климата (Carbon sequestration), регулирование стихийных бедствий, таких как смягчение последствий наводнений (Flood mitigation), регулирование температурного режима городской среды (Temperature regulation urban cooling), смягчение шумового воздействия (Noise reduction) [30].

В отличие от развивающегося британского набора регулирующих услуг в корпоративном зарубежном опыте используются традиционные: поглощение углерода и смягчение последствий наводнений. Отечественная наука и практика дополнительно к указанным использует оценку водоохранной, противозрозийной функций [61–63].

Водоохранная функция леса

Водоснабжение водных объектов является главной задачей, выполнению которой способствуют водорегулирование, водоочистка и водоохрана экосистем. Наличие и качество воды в конкретном месте в той или иной степени зависит от процессов, связанных с регулированием основных потоков воды (включая осадки, сток, инфильтрацию и эвапотранспирацию, ведущих к абсорбции и сбросу воды) и ее очисткой [61].

Лесная экосистема объединяет растительные сообщества и водно-болотные системы и обеспечивает стабильность водного баланса. В ходе лесозаготовительных работ происходит нарушение связей, в результате которого наблюдается ухудшение водно-физических свойств почв, снижается инфильтрационная способность, увеличивается поверхностный сток и, как следствие, усиливается эрозия почвы. В свою очередь, снижается плодородие лесных почв и продуктивность древостоя. Происходит перераспределение стока за счет увеличения поверхностной составляющей и доли весеннего стока. Усиливаются процессы резкого роста стока во время паводков и снижение его в меженьный период. Водоохранные свойства «вторичных лесов» региона не восстанавливаются в течение нескольких десятилетий, особенно там, где наблюдается смена хвойных пород на лиственные. При вырубке 10–50% лесов на водосборах поверхностный сток увеличивается на 10–20%, а подземный сток снижается на такую же величину [64].

Водоохранная роль лесной экосистемы оценивается по величине приращения поверхностного стока за счет прироста лесистости. Такая оценка

позволяет простым и информационно доступным способом оценить изменение поверхностного стока [30].

Другой способ учета водоохранной роли лесов связан с приростом величины осадков над лесопокрытыми территориями благодаря их увлажняющему действию и образованию турбулентных потоков воздуха [61]. Величина прироста осадков опосредованно характеризует изменение речного стока, поэтому может быть частью характеристики водоохранной роли лесов.

Результаты исследований изменения поверхностного стока после проведения сплошных рубок в различных районах лесной зоны показали увеличение стока до 90%. От начала зарастания деревьями вырубки и до возраста, характеризующегося наиболее интенсивными процессами, происходит рост испарения и снижение стока с этого участка. Изменение стока с лесопокрытой площади определяется разницей между величиной испарения, сформированного в условиях осуществления деятельности и до неё. Расчеты конкретизированы по возрастным породам леса и занимаемым ими площадям [65]. Подобные измерения наиболее достоверны на небольших опытных участках, их проведение на обширных территориях затруднительно и, на наш взгляд, не целесообразно.

Водорегулирующая функция

В качестве характеристики водорегулирующей роли лесов используется среднегодовой прирост подземного стока [61]. Информация по лесоустройству лесничеств содержит все необходимые данные для определения величины прироста подземного стока: тип природной зоны и рельефа местности, лесистость, вид насаждений, механический состав грунтов, заболоченность территории, возраст, бонитет и полнота лесонасаждений. Поэтому способ может быть использован как на уровне региона, так и на арендных площадях лесозаготовителей. При этом количество осадков может определяться ежегодно по данным станций гидрометеорологии и мониторинга.

В СЭУУ–ЭУ водорегулирующая услуга оценивается по запасам воды в озерах, реках и ручьях, а также в подземных горизонтах. Регистрируются также прибавки к водным запасам за счет осадков, сокращения из-за забора воды и испарения. Способы измерения этих показателей не конкретизированы. Высокий уровень пространственной детализации может быть обеспечен исключительно гидрологическим моделированием. СЭУУ–ЭУ предлагает фиксировать объемы поверхностного и подземного стоков, учитывая изменения за счет осадков, испарения и изъятия воды разными способами и алгоритмами расчета [3].

Практика оценки водоохранно-водорегулирующей функции

Компания «Монди СЛПК» соблюдает правила по созданию водоохранных зон по берегам рек, ручьев, озер и болот в соответствии с Водным кодексом (статья 65). Ширина водоохранной зоны устанавливается для рек или ручьев протяженностью от истока: до 10 км – в размере 50 м, от 10 до 50 км – 100 м, от 50 км и более – 200 м. Для расположенных в границах болот проточных и сточных озер и соответствующих водотоков ширина прибрежной защитной полосы устанавливается в размере 50 м. В корпоративной ГИС выполнено картирование всех крупных рек и их водоохранных зон [60].

Австралийская компания Forico водорегулирующую функцию оценивала по показателям объемов подачи воды для потребителей из подземных и поверхностных источников и затрат на организацию защитных лесных полос для предотвращения наносов в реках. На основе данных по климатическим факторам, землепользованию (естественные леса, вырубки, лесные плантации), режиму лесозаготовок и возрасту леса специальная гидрологическая модель водосбора прогнозирует речной и подземный стоки воды и объемы наносов с учетом размещения плотин на территории компании [15]. Комплексное моделирование представляется необходимым современным способом управления водорегулированием на лесной территории. Оно синтезирует климатические, гидрологические и лесорастительные характеристики для прогнозирования негативных (образование наносов) и позитивных (возможности необходимого объема забора воды для водоснабжения) последствий хозяйственной деятельности предприятий.

Учитывая информационную доступность параметров расчетов, наиболее приемлемыми на региональном уровне являются показатели изменения поверхностного и подземного стоков.

Для предприятий, осуществляющих деятельность на арендных площадях, эти услуги лесной экосистемы могут быть измерены теми же показателями, рассчитанными по бассейнам малых рек, а также с использованием данных по площади водоохранных зон.

Поглощение углекислого газа

Леса – это огромное хранилище углерода, аккумулированного в живых растениях, их остатках различной степени деструкции, в гумусе и торфах. В зависимости от природно-экономической ситуации леса могут быть либо хранителем (стоком, резервуаром) углерода, либо источником его поступления (эмиссии) в биосферу. Исследования показали, что запасы углерода и темпы его

поглощения лесными экосистемами зависят от продуктивности лесов, их состояния, породного состава, возрастной и товарной структуры [66].

Под поглощением углерода понимаются его годовые приросты во всех пулах лесной экосистемы (фитомассе, мертвой древесине, подстилке, почве). Эти приросты формируются как разность естественных потоков пополнения и вывода углерода из каждого пула. Например, для пула фитомассы это разность между чистой первичной продукцией и потоками опада и отпада, переводящими углерод в пулы мертвой древесины и подстилки, соответственно [67].

Сведения о деструктивных нарушениях (рубки, лесные пожары, прочие причины гибели лесных насаждений) и запасов углерода в различных категориях лесных насаждений дают данные для оценки годовых потерь углерода. Масштабы деструктивных нарушений оцениваются по площадям гарей и вырубок с учетом времени их зарастания; по текущим величинам пройденной огнем площади и масштабам рубок [67].

Экосистемный учет основан на комплексной регистрации накопления (запасов) углерода в почве, растениях, в том числе древесного вида, болотах, торфяниках и т. д. На изменения в запасах углерода влияют заготовка древесины, лесовозобновление, преобразование торфяников в земли сельскохозяйственного назначения и производства, естественное разложение органических материалов и последствия лесных пожаров [3].

Согласно Методическим указаниям по определению объема поглощения парниковых газов Минприроды Российской Федерации оценка осуществляется для земель лесного (в части лесных земель), водного (водно-болотных угодий) фонда и земель сельскохозяйственного назначения [67]. Расчет бюджета углерода производится по пулам биомассы, мертвой древесины, подстилки и почвы насаждений. В расчетах учитываются площади спелых лесов, сплошных рубок, лесных пожаров; объемный запас стволовой древесины насаждений различных возрастных групп; суммарные запасы углерода подстилки, в слое почвы, мертвой древесине и биомассе на покрытых лесом землях.

При расчетах поглощения углерода лесными угодьями шведской компанией SCA с учетом данных национальных кадастров парниковых газов использованы удельные показатели поглощения углерода бореальными лесами (1,15 т CO₂/га) и лесами умеренного пояса (5,43 т CO₂/га) [68].

Для оценки углерода в лесной экосистеме австралийская компания Forico использует модель полного углеродного учета. Этот инструмент служит для расчета улавливания и хранения углерода в плантационных, естественных лесах и других экосистемах страны. На территории аренды Forico учету подлежат

процессы роста древесины – прирост поглотительной способности, а также рубки, в результате которых происходит уменьшение этой способности. Учитываются и выбросы углекислого газа в результате производственной деятельности. Программное обеспечение предоставляет информацию об углеродных компонентах древостоя, в том числе и на перспективу, включая объем и массу насаждений [15].

В научной литературе имеется много публикаций с результатами экспериментально-полевых, геоинформационных, дистанционных и модельных работ. Для лесных экосистем региона по лесничествам допустимо провести расчет бюджета углерода, используя удельные показатели поглотительной способности бореальных лесов (1,15 т CO₂/га). Лесозаготовительные предприятия используют удельные величины поглощения углерода лесными экосистемами, выявляя положительный эффект лесонасаждений для климата упрощенным способом.

Экосистемный учет становится неотъемлемой частью ответственного лесоуправления и устойчивого лесопользования. Накопленный методический опыт и региональный информационный фонд могут стать основой для оценки наиболее важных регулирующих экологических услуг на территории лесопользования Республики Коми как на корпоративном (лесопромышленные предприятия), так и на региональном уровне, и способствовать обоснованию вложений в сохранение окружающей среды.

Показатели измерения биоразнообразия на корпоративном уровне представляют число таксонов, включенных в Красные книги РФ и Республики Коми, и ООПТ, находящихся в непосредственной близости от арендной базы объектов хозяйственной деятельности, а также площади ЛВПЦ и ключевых биотопов. Региональный уровень использует те же показатели без информации о локальных территориях охраны редких видов.

Территориальной единицей измерения водоохранно-водорегулирующей функции для корпоративного уровня являются бассейны основных водотоков в пределах арендной базы предприятий, для регионального – лесничества. В обоих случаях измеряются приросты подземного и поверхностного стоков и площади водоохранных зон водных объектов.

Поглотительная способность углерода лесными экосистемами может быть измерена на корпоративном уровне бюджетом углерода по пулу биомассы, на региональном уровне – по экспертной удельной величине поглощения углерода бореальными и умеренными лесами.

1.4. Методология оценки природного капитала территории активного лесопользования Республики Коми

Территория активного лесопользования

В состав зоны активного лесопользования Республики Коми включены 24 лесничества (из 32-х), расположенные на территории 10 муниципальных районов в юго-западной части республики (рисунок 1.2).

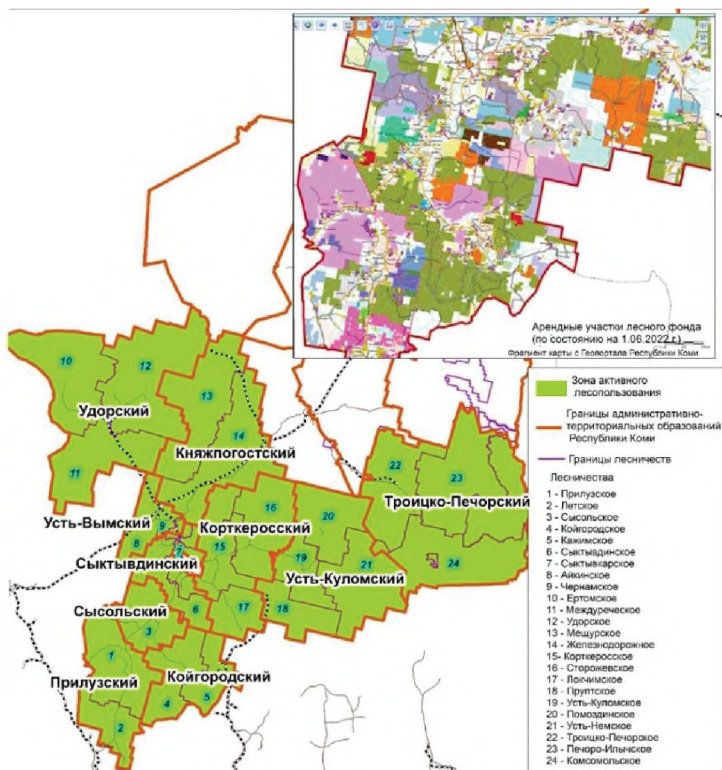


Рисунок 1.2 – Территория активного лесопользования Республики Коми

Представление о роли рассматриваемой территории в республике дает нижеприведенная характеристика, включающая основные экономические и социальные показатели и их долю от общих значений (таблица 1.5).

Таблица 1.5 – Характеристика территории активного лесопользования, 2021 г.

Площадь	189 тыс. кв. км (45% от площади республики)	
Лесной фонд	17,7 млн га (46% от площади лесного фонда республики)	
Покрытая лесом площадь	16 млн га (53% от общей лесопокрытой площади)	
Лесистость	90% площади лесного фонда территории (78% по республике)	
Запас древесины на корню	1,9 млрд куб. м (63% от запаса республики)	
Объем заготовки	9,4 млн куб. м (97% от объема заготовки республики)	
Площадь ООПТ	2,5 млн га (45% от площади заповедного фонда республики)	
Население	Всего 167,8 тыс. человек (21% от общей численности), в трудоспособном возрасте 87,1 тыс. человек (19%), городское 44,5 тыс. человек (7% от общей численности горожан)	
Промышленное производство	Отгружено товаров и услуг 54,6 млрд руб. (7,3%)*	
Продукция сельского хозяйства	9,3 млрд руб. (72% от объема по республике)	
Социальная сфера	- Охват дошкольным образованием от 66 до 86%, по республике 92%; - численность обучающихся в школах на 1000 жителей от 106 до 147 человек, по республике 127 человек; - численность населения на одного врача от 265 до 738 человек, по республике 200 человек	

* Без среднего и малого бизнеса.

Как видно из данных таблицы 1.5, позиции территории, выбранной для оценки природного капитала, в аспекте концентрации и эксплуатации лесных ресурсов подтверждают ее активную роль в региональном лесопользовании.

В отличие от лесоресурсных параметров, доля которых по отношению к общерегиональным показателям колеблется от 45% до 97%, социально-экономическое положение лесных муниципалитетов Республики Коми значительно слабее. Приведенные социально-экономические данные позволяют понять, что территория активного лесопользования представлена районами с сельским населением, преимущественно с лесозаготовительной и сельскохозяйственной специализацией, имеющими проблемы с социальной

инфраструктурой. Детальный анализ их социально-экономического положения дан в Главе 4.

К основным принципам, организующим оценочную деятельность, отнесены общие и специальные правила работы с региональным материалом.

Принципы оценки

Общеметодологический, характеристика основных счетов экосистемы – лесных активов, биоразнообразия и регулирующих услуг, предлагаемых международной СЭЭУ, в физических единицах.

Информационный, разработка набора показателей и приемов измерения ресурсов и услуг с опорой на доступные данные научных исследований, справочной литературы, статистики, региональных ГИС, органов исполнительной власти.

Структурный, дифференциация природного капитала по базовым экосистемным услугам и компонентам, использование которых определяет основные сегменты деятельности в сфере лесопользования на исследуемой территории: продукционные услуги – сегмент биомассы, регулирующие услуги – сегмент среды обитания (биоразнообразия), регулирующие услуги – сегмент углерода, регулирующие услуги – водный сегмент.

Динамический, выполнение расчетов для периодов лесохозяйственной деятельности по базовым годам исследования – 2000, 2010, 2020 гг. – с целью выявления изменений природного капитала с течением времени и анализа воздействующих факторов.

Социально-экономический, влияние лесопромышленного бизнеса на социально-экономическую ситуацию и благополучие населения лесных районов за исследуемый период.

Моделирование, автоматизация, для анализа информации и расчета показателей применяются компьютерные методы, включающие оцифровку данных и нормативно-справочных документов в формате Excel, а также построение трендов и зависимостей методами интерполяции и аппроксимации.

Визуализация результатов, представление итоговых результатов по показателям природного капитала в компьютерно-картографической форме с помощью программы ArcGIS.

С опорой на вышеназванные принципы, предложена общая схема оценки природного капитала выбранной территории (рисунок 1.3).

Предварительная общая схема, пригодная для старта оценки природного капитала любого региона, детализирована при выполнении основных блоков

исследования по Республике Коми, включающих характеристику состояния древесных ресурсов, измерение биоразнообразия и регулирующих услуг, влияние освоения природного капитала на социально-экономическое развитие лесных муниципалитетов.

Компоненты ПК		Счета и показатели учета природного капитала в физических единицах		
Сегменты деятельности по лесопользованию	Ресурсы (активы).		Услуги (предоставление и использование).	
	Запас		Поток	
	Протяженность, объем	Состояние, качество	Продукционные	Регулирующие
Биомасса, древесные ресурсы	Баланс роста и выбытия площадей	Распределение лесной площади по возрастам, породам и бонитету		
	Общий запас растущей биомассы	Продуктивная способность лесных насаждений		Объем заготовки
	Общий и удельный запас древесных ресурсов	Сортиментная структура		
		Устойчивость лесопользования, эксплуатационная нагрузка (отношение удельной заготовки к удельному приросту)		
Биоразнообразие, среда обитания				Число краснокнижных таксонов на территории ООПТ лесничеств
Углерод				Поглощение CO ₂ , т C/га/год Бюджет углерода, т C/год
Вода				Водоохранные зоны Водорегулирование, объем поверхностного и подземного стоков

Рисунок 1.3 – Схема оценки природного капитала территории

Методы оценки изменения состояния компонентов природного капитала на территории активного лесопользования региона разработаны с учетом международного опыта и в соответствии с нормативной и правовой базой и законодательством Российской Федерации в сфере лесопользования.

Расчеты показателей счетов активов и лесных экосистем осуществлялись в физических и стоимостных единицах.

Методы оценки состояния древесных ресурсов

Анализ методологической основы СЭУ, доступности и особенностей российской информационной базы позволил выделить и сгруппировать по счетам учета информационные источники, а также сформировать показатели, позволяющие оценить лесные ресурсы (таблица 1.6).

Таблица 1.6 – Показатели эколого-экономического учета лесных ресурсов

Наименование счетов	Показатели	Формы Государственного лесного реестра и ведомств
Счет площади и объема лесных ресурсов	Общая площадь лесов; покрытая лесом площадь; распределение общей площади и запаса по целевым категориям лесов	«Характеристика лесов по целевому назначению»; «Состав земель лесного фонда и земель иных категорий, на которых расположены леса»; «Сведения об особо защитных участках лесов»
Породно-качественные характеристики и товарная структура лесных ресурсов	Распределение покрытой лесом площади и запаса: - по породам; - по группам возраста; - по бонитету. Товарная структура запаса в процентах	«Распределение площади лесов и запасов древесины по преобладающим породам и группам возраста»; «Распределение площади лесных насаждений по группам пород, группам возраста, полнотам и классам бонитета», поквартальные базы таксационных данных за 2006 и 2020 годы
Продуктивная способность лесных ресурсов	Общий средний прирост; общий средний прирост на гектар лесной площади	«Распределение площади лесов и запасов древесины по преобладающим породам и группам возраста»
Объем заготовки древесины	Объем ежегодно заготовленной древесины	«Сведения о расчетной лесосеке»; «Сведения об объемах использования лесов»; «Сведения об отводе лесосек и рубках лесных насаждений»
Стоимость заготовленной древесины	Стоимость ежегодно заготовленной древесины	«Сведения об объемах использования лесов», средние цены на древесное сырье по данным Росстата: https://rosstat.gov.ru/price
Эксплуатационная нагрузка	Отношение ежегодного объема заготовки и среднего годового прироста на гектар лесной площади	«Сведения об объемах использования лесов»; «Распределение площади лесов и запасов древесины по преобладающим породам и группам возраста»
Стоимость активов древесных ресурсов	Стоимость будущих потоков древесины	«Распределение площади лесных насаждений по группам пород, группам возраста, полнотам и классам бонитета», средние цены на древесное сырье по данным Росстата: https://rosstat.gov.ru/price

Счета площади и объема лесных ресурсов, характеризующие их протяженность, содержат показатели общей и покрытой лесом площади, а также распределение общей площади и запаса по целевым категориям лесов. Значения показателей берутся непосредственно из соответствующих форм Государственного лесного реестра.

Бонитет – доступный комплексный показатель, обобщающий условия произрастания и состояние лесных ресурсов, по которому ведется ежегодный учет в государственных органах по управлению лесными ресурсами. Он устанавливается в зависимости от среднего возраста и средней высоты древостоя в насаждении и его происхождения. Бонитет выражается в римских цифрах от I до V, соответствующих качественному уровню лесных ресурсов, при этом, чем выше значение, тем хуже качество лесных ресурсов.

Товарная структура запаса лесных ресурсов выражается в процентном соотношении запасов по основным сортаментам. Изучение товарной структуры ограничивается располагаемой информационной базой, пригодной для ее определения – таксационных поквартальных данных о состоянии лесного фонда за 2006 г. и 2020 г. Для сопоставления данных участка лесного фонда приведены в соответствие на основе поквартальной сетки. После этого получены средние показатели основных компонентов товарной структуры в процентах, а также средние показатели запаса на гектар лесопокрытой площади (реализация способа определения товарной структуры представлена в разделе 2.2.3).

Продуктивная способность лесов отражает предельно допустимый объем ежегодного изъятия лесных ресурсов, не приводящий к их истощению. По признанию ведущих отечественных специалистов в сфере лесного хозяйства, ее можно определить через показатель размера общего среднего годового прироста [69]. Средний прирост, как показатель соответствующего счета СЭЭУ «сaracity», используется и в международной практике [40]. Значение показателя общего среднего годового прироста можно получить непосредственно из формы 2 ГЛР «Распределение площади лесов и запасов древесины по преобладающим породам и группам возраста». Расчетный показатель среднего годового прироста на гектар определяется как частное между средним общим годовым приростом и площадью покрытых лесом земель.

Счет физического объема заготовленной древесины представлен одноименным показателем, также непосредственно получаемым из ведомственной формы № 12-ОИП «Сведения об отводе лесосек и рубках лесных насаждений». Стоимость заготовленной древесины определяется, исходя из физического объема и средних цен на древесное сырье на учетный период.

В оценку лесных ресурсов включен также расчетный показатель эксплуатационной нагрузки. Он рассчитывается как отношение ежегодного объема заготовки и среднего годового прироста на гектар лесной площади и выражается в процентах. Показатель эксплуатационной нагрузки позволяет определить пороговый уровень, обеспечивающий устойчивость лесопользования и не снижающееся качество лесных ресурсов.

Для определения стоимости активов древесных ресурсов использован авторский подход, где в качестве общего ожидаемого объема ресурсов выступает общий запас древесных ресурсов в физическом выражении, который затем взвешивается с помощью определенного уровня цен на основные сортименты [70, 71]. Для этого используется распределение запасов лесных ресурсов по сортиментам, полученное при определении товарной структуры.

Измерение биоразнообразия и регулирующих услуг

Биоразнообразие оценивается по числу тех таксонов, для которых лесозаготовительная деятельность является угрозой существования, выявленных на территории лесничеств (главным образом на территориях ООПТ). Степень сохранения биоразнообразия будет оценена с учетом негативного воздействия антропогенных факторов – плотности населения и дорог различных категорий. Фактором, способствующим сохранению разнообразия видов, рассмотрено состояние малонарушенных лесных территорий. Основными информационными источниками являются издания Красной книги Республики Коми (1998 г. и 2019 г.); статистические сборники, содержащие социально-экономические показатели по городским округам и муниципальным районам Республики Коми; Кадастр особо охраняемых природных территорий региона; экспертные данные.

Водорегулирующая функция леса рассчитывается по накоплению стока в подземных горизонтах [61]. Детализация расчета прироста подземного стока происходит на основе возрастных (молодняков, средневозрастных, приспевающих, спелых и перестойных) и структурных (хвойных и лиственных пород) показателей. Объем накопления воды в подземных горизонтах определяет произведение прироста подземного стока и площади лесных насаждений на территории лесничеств. Информационная база содержит данные из Справочника по климату СССР (1968 г.), СНИП «Строительная климатология» (1999 г. и 2020 г.), Министерства природы Республики Коми по лесничествам (2008 и 2020 гг.).

Водоохранная роль лесной экосистемы оценивается по величине изменения поверхностного стока за счет прироста или уменьшения лесистости [63]. Площадь лесных насаждений принимается по данным лесопокрытых площадей лесного

фонда лесничеств, лесистость территории рассчитывается как доля лесных насаждений от общей площади лесного фонда лесничеств. Объем стока определяется произведением площади лесопокрытой территории лесничеств и модуля стока. Основными источниками информации являются данные лесоустройства Минприроды РК за 2000 и 2020 гг. по лесничествам.

Учет состояния (обустройства) водоохранннх и защитных зон вдоль водных источников служит дополнительной характеристикой состояния водоохраны. Источниками информации являются данные отчетов Минприроды РК по муниципальным районам за 2007–2021 гг.

Для лесных экосистем региона по лесничествам допустимо провести расчет поглощения углерода, используя удельные показатели поглотительной способности бореальных лесов [68]. Лесопокрытые площади лесного фонда лесничеств принимаются по данным лесоустройства за базовые годы исследования.

Анализ полученной информации позволит дифференцировать лесничества по степени благоприятности состояния экосистем и устойчивости предоставления экосистемных услуг. На основании такой дифференциации можно будет обосновать рекомендации по характеру допустимых режимов эксплуатации ресурсов территории исследования.

Социально-экономическое развитие лесных районов

Для оценки социально-экономического развития лесных районов применены структурно-аналитический и сравнительно-динамический методы, сочетающие определенные приемы и процедуры, использующие доступные и сопоставимые статистические показатели по трем временным срезам: в стартовом 2000 г., промежуточном 2010 г. и финальном 2021 г.

Социально-экономическое развитие анализируется по основным структурным блокам и параметрам, раскрывающим их состояние. Они включают:

- население – демографический и трудовой потенциал, занятость и доходы;
- муниципальную экономику – лесной профиль, размещение и формы лесопользования, доходы бюджета от использования лесов;
- социальную сферу с элементами инфраструктуры – жилищные условия, здравоохранение, дошкольное и школьное образование.

Первичной территориальной единицей исследования в блоке населения является муниципальное образование, муниципальной экономики и социальной сферы – населенный пункт.

Анализ динамики соответствующих показателей указанных блоков позволяет выявить тенденции изменения социально-экономической ситуации, обозначить особенности территориальной организации и проблемы осуществления лесопромышленной деятельности и предоставления услуг здравоохранения и образования.

Сравнительно-динамический метод предполагает кластеризацию территории активного лесопользования по комплексу социально-экономических показателей и динамике их изменения за исследуемый период.

Упорядочение лесных районов в сравнительно однородные группы учитывает влияние на их социально-экономическое развитие исторического (результатов прошлого развития), географического (условий размещения и освоения лесоресурсной основы развития) и динамического (усилий, приложенных к развитию переработки древесины) факторов и включает следующие операции:

- отбор показателей с учетом репрезентативности, доступности и сопоставимости данных по блокам «население», «производство», «инфраструктура жизнедеятельности» и группам «демографический потенциал», «занятость», «доходы», «промышленный потенциал», «лесопромышленный потенциал», «жилищные условия», «социальная сфера»;

- рейтинговую оценку, предполагающую определение мест каждого района по 15 показателям соответствующих групп и блоков с последующим агрегированием рейтингов показателей в рейтинги по группам и блокам и в итоговый рейтинг социально-экономического положения определенного района в 2000, 2010 и 2021 годах;

- фиксацию тенденций развития лесных муниципалитетов на основе анализа динамики итогового и групповых рейтингов с визуализацией по принципу светофора степени благоприятности ситуации в таблице-матрице;

- описание кластеров лесных муниципалитетов, выделенных по уровню и устойчивости социально-экономического положения, с оценкой возможностей их развития в перспективе.

Интерпретация результатов оценки лесного капитала с позиции состояния и изменения его элементов позволит: отследить потери и прирост природного капитала с течением времени, определить приоритетные области для инвестиций в ресурсопользование, выявить связи экономической деятельности и давления на природный капитал.

2. Характеристика состояния древесных ресурсов

2.1. Оценка качества и количества древесных ресурсов

Качество и количество древесных ресурсов зоны активного лесопользования (Княжпогостский, Койгородский, Корткеросский, Прилузский, Сыктывдинский, Сысольский, Троицко-Печорский, Удорский, Усть-Вымский и Усть-Куломский муниципальные районы) оцениваются, исходя из структуры счетов и показателей активов лесного капитала, а также особенностей учета лесного фонда в Республике Коми. Показатели анализируются во временной динамике за период с 1999 г. по 2021 г., что позволяет выявить устойчивые тренды влияния лесозаготовительной деятельности на состояние древесных ресурсов. Базовыми временными срезами являются 2000 (1999), 2010 и 2020 (2021) годы.

Основные информационные источники

Основными информационными источниками послужили формы Государственного лесного реестра и ведомственной отчетности Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Коми по состоянию на начало 1999, 2004, 2010, 2015 и 2021 годы: «Характеристика лесов по целевому назначению: о защитных лесах, об их категориях, эксплуатационных лесах и о резервных лесах», «Распределение площади лесов и запасов древесины по преобладающим породам и группам возраста», «Состав земель лесного фонда и земель иных категорий, на которых расположены леса», «Распределение площади лесных насаждений по группам пород, группам возраста, полнотам и классам бонитета», «Сведения об особо защитных участках лесов (ОЗУ)», «Сведения о доходах лесного хозяйства и их распределении по получателям», «Сведения об отводе лесосек и рубках лесных насаждений».

Форма «Распределение площади лесных насаждений по группам пород, группам возраста, полнотам и классам бонитета» доступна только с 2008 г., что определило анализ по данным параметрам периодом 2008–2020 гг. Товарная структура запаса насаждений определялась на основе поквартальной базы данных о состоянии лесов Территориального фонда информации Республики Коми, типовых региональных сортиментных таблиц и таблиц хода роста древостоев Лесотаксационного справочника для северо-востока европейской части СССР [1].

Данные за 1999–2020 годы по отчетным формам и поквартальной базе получены и обработаны при поддержке и сотрудничестве Министерства природных ресурсов и окружающей среды Республики Коми, а также

Территориального фонда информации Республики Коми, в результате сформирована электронная база данных в табличной форме.

2.1.1. Показатели площади и объема древесных ресурсов

Древесные ресурсы измеряются с помощью показателей оценки лесов как природного капитала: запаса (активов) – через площадь и объем с учетом породно-возрастного состава, бонитета, товарно-сортиментной структуры, продуктивной способности (как потенциала) и потока продукционных услуг – через объем заготовки древесных ресурсов.

Динамика абсолютных показателей площади и объема позволяет определить общие тенденции и выявить территориальные особенности, связанные с природно-климатическими и антропогенными факторами освоения лесных территорий, а также особенностями их хозяйственного освоения. Динамика изменений по породам и возрастам позволяет представить общие закономерности влияния заготовительной и другой хозяйственной деятельности на состояние лесного фонда.

Структура лесов по целевому назначению

В соответствии с лесным законодательством леса делятся на защитные, резервные и эксплуатационные. Для оценки экономического потенциала лесных ресурсов важно понимать, какую часть покрытой лесом площади можно использовать для эксплуатации. Лесное законодательство для анализа состояния лесов на начало 2000-х годов отличалось от современного, поэтому для оценки эксплуатационных лесов использовались показатели для лесов III группы, возможных для эксплуатации.

Структура общей площади лесов (лесного фонда) за последние 20 лет почти не изменилась. Общая площадь лесов выросла с 17,6 до 17,7 млн га (на 0,9%), при этом основной прирост произошел за счет увеличения площади защитных лесов с 2,4 до 2,6 млн га при неизменности площади эксплуатационной части зоны активного лесопользования, которая составила 15,2 млн га.

Покрытая лесом площадь с 2000 г. по 2020 г. увеличилась на 1,1% с 15,8 до 16,0 млн га. Площадь эксплуатационных лесов всех категорий в 2020 г. составила 13,6 млн га или 85% от всей покрытой лесом площади (таблица 2.1).

Часть покрытой лесом площади занимают лесные культуры, то есть лесные насаждения, созданные посевом или посадкой древесных и кустарниковых пород. Доля лесных культур относительно покрытой лесом площади зоны активного лесопользования невелика и составила 2,7% (425 тыс. га) в 2020 г., увеличившись с 2000 г. на 65 тыс. га или 17,9%.

Таблица 2.1 – Покрытая лесом площадь зоны активного лесопользования

Муниципальные районы, лесничества	Покрытая лесом площадь, тыс. га					
	Всего		Эксплуатационные		В т. ч. лесные культуры	
	2000	2020	1999	2020	2000	2020
Удорский	3183	3223	2791	2862	39	53
Удорское	1284	1304	1113	1157	15	21
Ёртомское	1000	1014	871	880	13	19
Междуреченское	899	905	807	824	11	13
Троицко-Печорский	2830	2834	2108	2153	32	38
Комсомольское	1010	1011	723	736	13	14
Печоро-Ильчское	994	994	690	703	9	12
Троицко-Печорское	825	830	695	714	11	13
Усть-Куломский	2365	2376	2124	2147	57	67
Помоздинское	637	636	589	592	18	19
Прутское	461	460	399	401	12	14
Усть-Куломское	362	370	310	318	11	14
Усть-Немское	905	909	826	835	16	21
Княжпогостский	2178	2193	1677	1716	30	36
Железнодорожное	1183	1194	933	958	16	20
Мещурское	995	1000	744	758	14	16
Корткеросский	1554	1597	1356	1377	48	60
Корткеросское	431	445	378	389	14	17
Локчимское	387	391	332	323	16	18
Сторожевское	736	761	646	665	18	26
Прилузский	1172	1187	1023	1013*	39	45
Прилузское	767	773	666	668	21	25
Летское	405	414	356	344	18	20
Койгородский	979	978	860	887	39	43
Койгородское	585	589	492	519	19	21
Кажимское	394	389	368	368	21	23
Сыктывдинский	621	633	546	562	33	38
Сыктывдинское	442	449	436	442	27	30
Сыктывкарское	179	184	110	119	7	8
Сысольский	532	548	522	534	19	21
Сысольское	532	548	522	534	19	21
Усть-Вымский	424	443	379	400	22	22
Чернамское	71	79	66	72	2	2
Айкинское	353	364	313	328	20	20
Итого	15837	16012	13386	13649	360	425

*Серым цветом выделены показатели, отражающие снижение площади за период.

Наибольшая территория покрытой лесом площади эксплуатационных лесов приходится на самые обширные муниципальные районы. К ним относятся Удорский, Троицко-Печорский и Усть-Куломский с покрытой лесом площадью 2,9 млн га, 2,2 млн га и 2,1 млн га соответственно. К крупным лесным районам можно отнести также Княжпогостский (1,7 млн га) и Корткеросский (1,4 млн га).

Удорский, Троицко-Печорский и Княжпогостский районы, несмотря на лидерство по покрытой лесом площади, являются аутсайдерами по общему объему заготовки в зоне активного лесопользования. Сысольский, Койгородский, Корткеросский районы, при значительно меньших покрытых лесом площадях, обеспечивают объемы заготовки на уровне около и чуть более 1 млн куб. м в год, что обеспечивается, безусловно, лучшими породно-качественно-размерными характеристиками древостоев, наличием лесной инфраструктуры и близостью к центрам переработки и потребления сырья и готовой продукции. Особняком стоит Прилузский район, где при относительно небольшой покрытой лесом площади эксплуатационных лесов в 1,0 млн га заготавливают более 2,2 млн куб. м древесины (2021 г.), что создает существенную нагрузку на лесные экосистемы и повлияло на незначительное снижение площади эксплуатационных лесов.

Небольшой (0,9–1,1%) рост общей площади лесного фонда и площади, покрытой лесом, по зоне активного лесопользования является положительной тенденцией. В отдельных лесничествах с наибольшей интенсивностью заготовок – Прилузском, Летском, Сысольском, Локчимском, Усть-Куломском, Комсомольском – при росте общей площади лесного фонда покрытая лесом площадь снизилась. В Кажимском лесничестве сократились оба вида площадей.

Структура лесов по запасу

За последние 20 лет общий запас покрытой лесом площади вырос с 1858 млн куб. м до 1915 млн куб. м (на 3,1%), что больше увеличения площади лесов (1,1%) и во многом обусловлено низкими объемами заготовки в период с 2000 г. по 2015 г. Запас эксплуатационных лесов увеличился с 1540 млн куб. м до 1581 млн куб. м (на 2,6%). Соотношение муниципальных районов по запасу древесных ресурсов иное, чем по площадям, в силу разной продуктивности лесов (рисунок 2.1).

Доля запаса эксплуатационных лесов по районам изменяется, как выше, так и ниже среднего значения по зоне активного лесопользования – 83%. Выше среднего этот показатель в Сысольском (97%), Усть-Куломском (89%), Усть-Вымском (89%), Койгородском (88%), Удорском (86%) районах. Ниже среднего – в Троицко-Печорском (72%), Княжпогостском (73%) и Корткеросском (80%) районах.

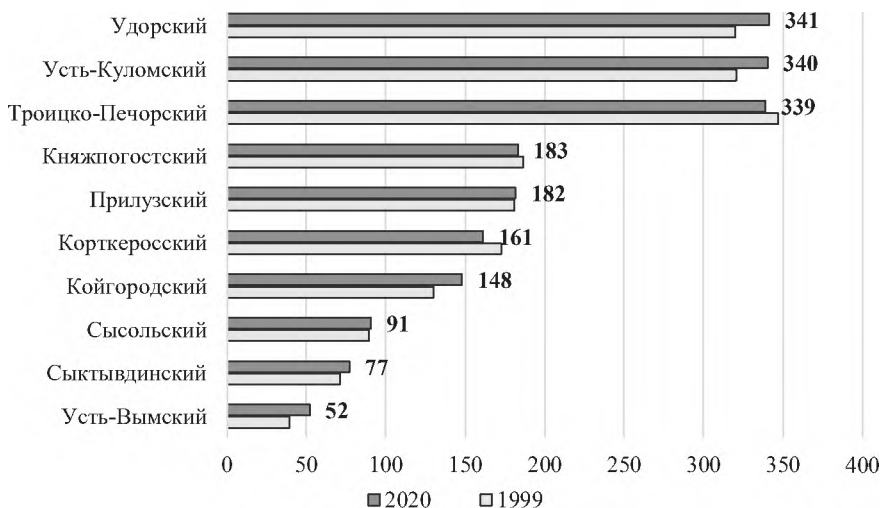


Рисунок 2.1 – Распределение запаса покрытой лесом площади по муниципальным районам зоны активного лесопользования, млн куб. м

В отдельных лесничествах показатели запаса эксплуатационных лесов могут быть еще ниже в силу разных факторов: природных, как например, в Комсомольском и Печоро-Илычском (около 68–69%) из-за наличия охраняемых территорий, защитных лесов, особенностей рельефа, или экономических, как в Сыктывкарском (менее 59%), в результате истощения лесов.

Динамика запасов, при росте на 3,1%, отражает изменения в площади лесов и формирует положительную тенденцию. Существенно выросли запасы лесов в Чернамском, Кажимском, Сыктывкарском, Айкинском лесничествах: на 49, 41, 35 и 29%, соответственно. На рост запасов в Чернамском и Кажимском лесничествах повлияло более чем двукратное увеличение запаса по лиственным породам. Заметное снижение запаса в Локчимском (на 21%) лесничестве связано с сокращением лесопокрытой площади эксплуатационных лесов.

2.1.2. Породно-возрастной состав лесов

Распределение покрытой лесом площади и ее запаса по породам

По зоне активного лесопользования распределение покрытой лесом площади по породам за 20 лет изменилось в целом незначительно. Если в 1999 г. на долю лиственных пород приходилось 21,2%, а на долю хвойных – 78,8%, то в 2020 г.

это соотношение составило 22,6% и 77,4%. При этом общий рост покрытой лесом площади в 1% складывался из снижения по хвойным насаждениям на 0,1% и увеличения по лиственным насаждениям на 1%, что свидетельствует о продолжающейся смене пород.

Изменение запасов лесных ресурсов покрытой лесом площади в целом аналогично изменению площадей. Общий рост запасов на 3,1% произошел за счет увеличения на 9,5% запасов лиственных пород и на 1,6% запасов хвойных пород (рисунок 2.2). Аналогичная ситуация прослеживается и по эксплуатационным лесам: увеличение произошло в основном за счет роста запаса лиственных пород на 8,9% и в гораздо меньшей степени роста хвойных, всего на 1,0%.

Основная причина такого изменения заключается в продолжающейся смене хвойных пород лиственными. Как видно на рисунке 2.2, показатели по площадям и запасам росли с 1999 г. по 2010 г., что объясняется сравнительно низкими объемами заготовки древесины на уровне 6–6,5 млн куб. м в год, и начали снижаться во втором десятилетии как по хвойным, так и более интенсивно по лиственным породам, из-за роста заготовки лиственной древесины в южных районах.

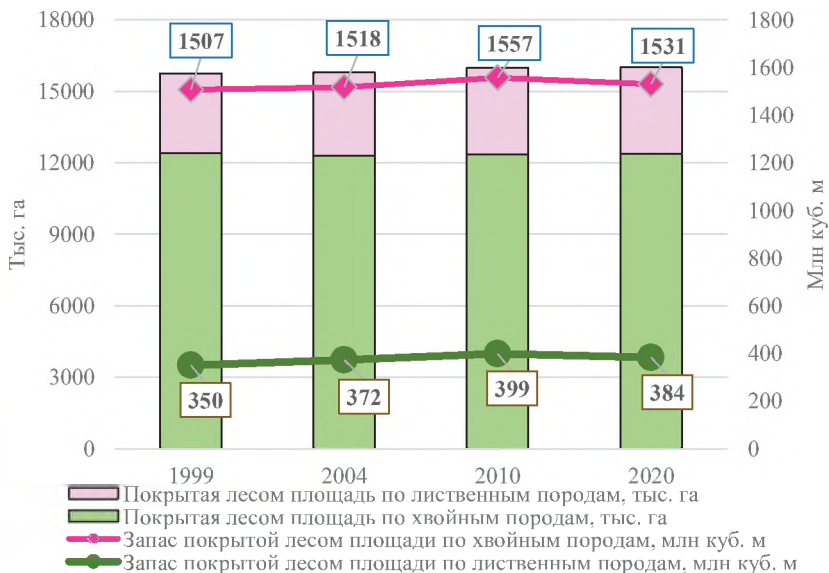


Рисунок 2.2 – Динамика покрытой лесом площади и ее запасов по породам

Хвойные породы в республике представлены преимущественно елью и сосной, на которые приходится 63,1% и 35,4% запаса, соответственно. Оставшаяся доля в 1,4% представлена пихтой, кедром и лиственницей. С 2010 г. в структуре хвойных лесов запасы сосновых насаждений незначительно (на 1,3%) увеличились при снижении (на 3,3%) запасов еловых насаждений, что подтверждает их преимущественную вырубку.

Анализ запасов хвойных пород по муниципальным образованиям с 2010 по 2020 гг. выявил, что он вырос только в Усть-Вымском, Удорском, Койгородском и Княжпогостском районах в основном за счет роста доли сосновых насаждений. В этих районах отмечаются сравнительно низкие показатели заготовки древесины. Остальные районы показали отрицательную динамику. Причем в Троицко-Печорском и Корткеросском районах запас хвойных пород снизился на 3,2–3,5%, а в Прилузском, Сысольском и Сыктывдинском районах, где фиксируется максимальное использование расчетной лесосеки, примерно на 7,9–8,5% (рисунок 2.3).

Отметим, что изменение запаса хвойных произошло, прежде всего, за счет снижения (от 8,3 до 12,3%) запаса предпочтительных при заготовке древесины еловых насаждений.

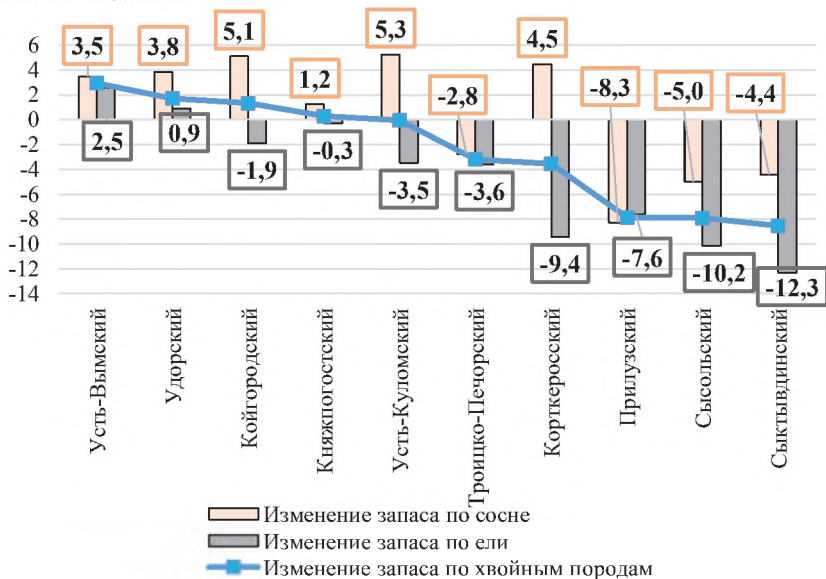


Рисунок 2.3 – Прирост (убыль) запаса хвойных пород по муниципалитетам в 2010–2020 гг., %

Распределение покрытой лесом площади и ее запаса по возрастам

Лесопользование в Республике Коми в советский период, когда заготовка древесины по лесничествам была близка либо даже превышала показатель расчетной лесосеки, и позднее в период рыночных преобразований, когда произошло резкое (в разы) падение объемов заготовки, наложило свой отпечаток на возрастную структуру существующих лесов.

Фактическая лесозаготовка в районах зоны активного лесопользования происходит в спелых и перестойных лесах. Изменения площади и запасов спелых и перестойных, а также средневозрастных, приспевающих лесов и молодняков, позволяет видеть изменения лесоресурсного потенциала, оценить риски сырьевого обеспечения лесной промышленности, выявить пределы допустимой антропогенной нагрузки на лесные экосистемы и угрозы истощения ресурсов.

В зоне активного лесопользования площади молодняков, средневозрастных и приспевающих лесов в совокупности превышают площади перестойных лесов (рисунок 2.4).

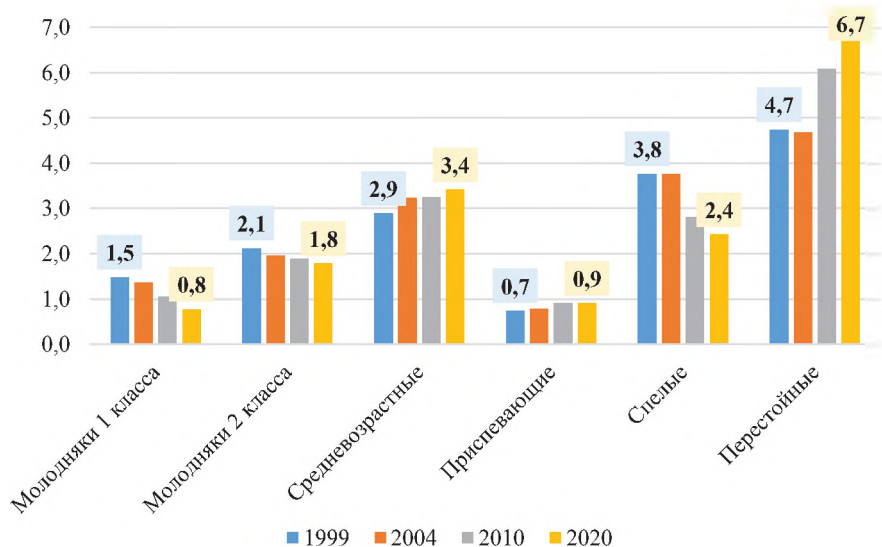


Рисунок 2.4 – Распределение покрытой лесом площади по группам возраста, млн га

С точки зрения организации непрерывного пользования древесиной наиболее желательна такая возрастная структура лесов хозяйства (хозсекций), где

площади насаждений распределены по классам возраста равномерно, причем высшим классом возраста должен являться тот, на который приходится установленный оборот рубки. Иметь в хозяйстве перестойные насаждения нецелесообразно.

В целом, возрастная структура лесов на покрытой лесом площади за период с 1999 г. по 2020 г. не сильно изменилась в связи с незначительным, с точки зрения оборота рубки, периодом (20 лет). Однако внутри каждой группы возраста произошли более заметные изменения:

- *площади молодняков* 1 и 2 класса возраста постоянно сокращаются, причем по 1 классу возраста более резко;

- *рост площадей средневозрастных насаждений*, заметно замедлившийся в последние годы, несколько «компенсирует» это снижение;

- *площади приспевающих насаждений*, которые не могут быть использованы при промышленной заготовке древесины, хотя и увеличились относительно площадей спелых и перестойных лесов, остаются незначительными;

- *площади спелых насаждений* сократились в 1,6 раза;

- *площади перестойных насаждений* за последние 10 лет выросли на величину, превышающую сокращение площадей спелых лесов, и это говорит о переходе большей части спелых лесов в категорию перестойных, что не эффективно с точки зрения хозяйственного использования лесов.

Анализ возрастной структуры лесов, в части запаса покрытой лесом площади, выявил следующие закономерности и изменения за анализируемый период по группам лесов (рисунок 2.5):

- *снижение запаса средневозрастных насаждений* может говорить о неэффективности промежуточного пользования лесом, прежде всего, рубок ухода для создания целевых насаждений;

- *запас приспевающих насаждений* незначительно увеличился за 20 лет, но в последние 10 лет стал снова снижаться, и его рост не смог «компенсировать» снижение запаса по средневозрастным насаждениям;

- динамика *запаса спелых насаждений* опережает снижение запасов средневозрастных и приспевающих насаждений;

- *запас перестойных насаждений* значительно вырос, компенсируя снижение запаса спелых лесов, прежде всего, за счет увеличения площадей и среднего возраста таких насаждений. Но темпы роста с 2010 г. заметно снизились из-за роста объемов заготовки, преимущественно, перестойной древесины.

- *запасы молодняков* 1 и 2 класса возраста в структуре всего запаса лесных экосистем незначительны и после небольшого роста в 1999–2010 гг. немного снизились.

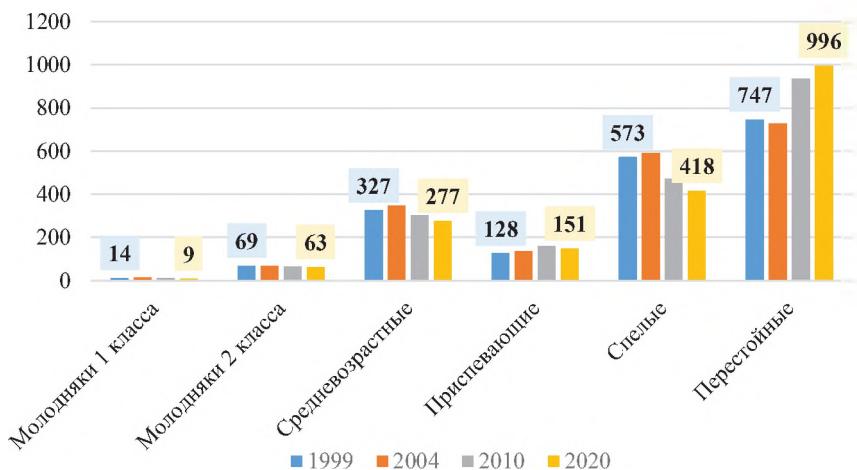


Рисунок 2.5 – Распределение запаса покрытой лесом площади по группам возраста, млн куб. м

В целом, с 1999 г. по 2020 г. площади и запасы спелых и перестойных лесов увеличились на 7,1–7,2%, что не соответствует оптимальному распределению возрастных групп. Большие объемы перестойных лесов сконцентрированы в основном на периферии районов зоны активного лесопользования, где слабая лесная инфраструктура, нет достаточного количества лесовозных дорог и большое плечо вывозки древесины.

Распределение запаса спелых и перестойных лесов, в объеме запасов покрытых лесом площадей, неравномерно по муниципальным районам (рисунок 2.6). В муниципалитетах, где в прошлом проходили самые интенсивные рубки, доля спелых и перестойных лесов самая низкая. Так, в Усть-Вымском и Сыктывдинском районах она уже меньше половины – 42,6% и 49,1%, соответственно.

Большие массивы, как правило, транспортно недоступной перестойной древесины, которые составляют значительный резерв для лесозаготовок, сосредоточены в периферийных Троицко-Печорском, Удорском и Усть-Куломском районах. Усть-Куломский район при доле спелой и перестойной древесины 76,6% выделяется более качественной древесиной с большим запасом на гектар, именно поэтому до 2021 г. район лидировал по объемам заготовки в Республике Коми.

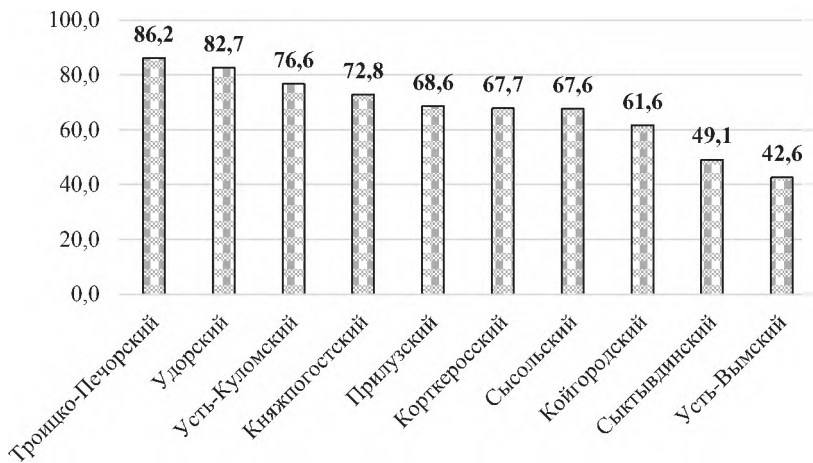


Рисунок 2.6 – Доля запаса спелых и перестойных лесов по муниципалитетам зоны активного лесопользования, 2020 г., %

В зоне активного лесопользования Республики Коми спелые леса все больше переходят в категорию перестойных, однако темпы перехода в последние годы заметно снизились из-за роста объемов заготовки древесины.

Таким образом, неравномерная возрастная структура лесов зоны интенсивного лесопользования, с точки зрения непрерывного лесопользования, не соответствует оптимальной, где каждая группа должна занимать около 20% от общей площади лесов (спелые и перестойные леса считаются как одна группа). В современной структуре 57% площади занимают спелые и перестойные леса. Самые низкие показатели у молодняков 1-го класса – 4,9%, что не является ограничительным фактором лесопользования.

Анализ выявил снижение доли молодняков 1-го и 2-го класса и рост средневозрастных, спелых и перестойных насаждений. При этом доля спелых в составе спелых и перестойных лесов снижалась, что свидетельствует о старении лесов, неблагоприятном, с точки зрения заготовки, из-за ухудшения их качества. Рост доли средневозрастных лесов, параллельно с улучшением их других качественных показателей, является положительной тенденцией и свидетельствует о росте ресурсного потенциала в среднесрочной перспективе.

2.1.3. Изменение бонитета лесов

Бонитет лесов является обобщающим показателем, характеризующим как условия произрастания, так и качество выращенного леса. На его основе определяются потенциальная продуктивность насаждений и товарные характеристики лесных ресурсов. Бонитет устанавливается в зависимости от среднего возраста и средней высоты древостоя в насаждении и его происхождения. При анализе бонитета необходимо учитывать, что большие значения показателя соответствуют более низкому качеству лесов, поэтому увеличение значения бонитета означает ухудшение качества леса, а снижение – улучшение. При этом, когда говорят о высокобонитетных лесах, имеют в виду насаждения с более низким значением бонитета.

Исследование показало, что в среднем бонитет лесов зоны активного лесопользования ухудшился во всех лесничествах, кроме Прутского, с 4,26 до 4,41 (рисунок 2.7.).

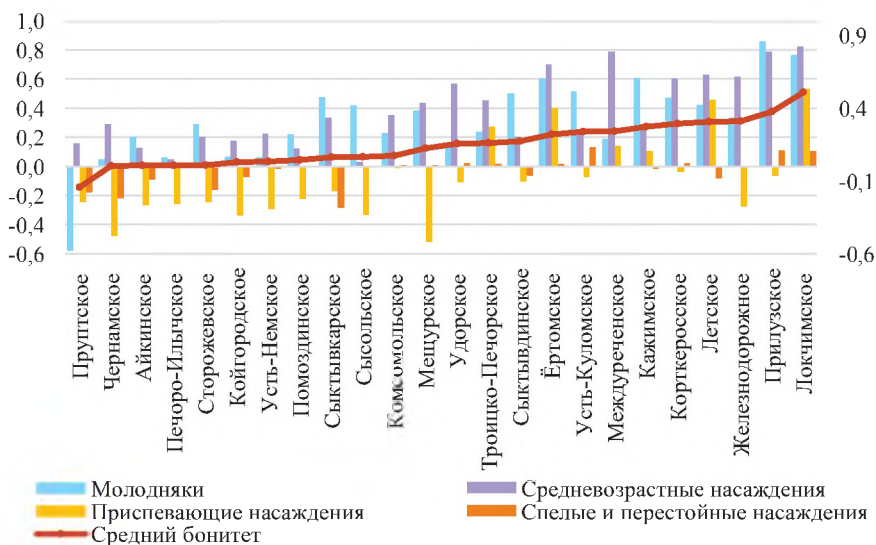


Рисунок 2.7 – Изменение бонитета по возрастным группам насаждений

Самые высокобонитетные леса расположены в южных и центральных районах республики с высокой интенсивностью заготовок. Распределение значений бонитета по возрастам показывает, что спелые и перестойные леса и

молодняки имеют более низкое качество по сравнению со средневозрастными и приспевающими.

Во многих лесничествах произошло улучшение бонитета приспевающих, спелых и перестойных лесов, что объясняется увеличением площадей данных возрастных групп и вхождением в них лучших по бонитету насаждений, на которых проводились рубки в середине XX века. Более того, если проанализировать данные по хвойным лесам, бонитет спелых и перестойных лесов улучшился во всех лесничествах, кроме Локчимского.

Некоторые опасения вызывает низкий бонитет молодняков, однако с учетом того, что доля молодняков в лесопокрытой площади составляет всего 6%, влияние этого фактора в долгосрочной перспективе на бонитетный состав лесов будет незначительным.

Бонитет лиственных насаждений в целом выше, чем хвойных, но в исследуемом периоде он ухудшался быстрее, чем у хвойных, бонитет которых практически не изменился, а в ряде лесничеств улучшился. Анализ свидетельствует об исчерпании к настоящему времени качественной сырьевой базы для лесозаготовок, но указывает на возможности в будущем использовать более высокобонитетные средневозрастные и приспевающие хвойные, а также лиственные леса.

Характеристика состояния древесных ресурсов зоны активного лесопользования Республики Коми в 2000–2020 гг. показала незначительный рост площадей, покрытых лесом и запасов их древесных ресурсов. Тенденция роста запасов в первой декаде периода во второй декаде сменилась их снижением, как по хвойным, так и по лиственным породам, что говорит о начавшемся истощении лесов вследствие повышения эксплуатационной нагрузки на лесные экосистемы.

Изменение распределения запаса покрытой лесом площади по группам возраста свидетельствует о том, что значительная часть труднодоступных древостоев переходит из разряда спелых в категорию перестойных, не вырубается вовремя и в дальнейшем приводит к снижению их товарной ценности. Вместе с этим, рост доли средневозрастных лесов, параллельно с улучшением их качественных показателей, является положительной тенденцией и свидетельствует о возможном росте ресурсного потенциала в среднесрочной перспективе.

Увеличение интенсивности лесозаготовок привело к снижению среднего бонитета лесов зоны активного лесопользования и ухудшению качества сырьевой базы действующих лесозаготовительных предприятий.

2.2. Устойчивость лесопользования

2.2.1. Заготовка древесины: динамика и особенности

Ключевым фактором, влияющим на запас, породно-возрастную и товарную структуру лесных экосистем в долгосрочной перспективе, является фактическая заготовка древесины, при которой часть ежегодного прироста может быть вырублена в соответствии с лесоводственными требованиями и в объеме, не превышающем расчетную лесосеку.

Динамика заготовки

Фактические объемы заготовки древесины зоны активного лесопользования Республики Коми за 2000–2020 гг. значительно менялись (рисунок 2.8).

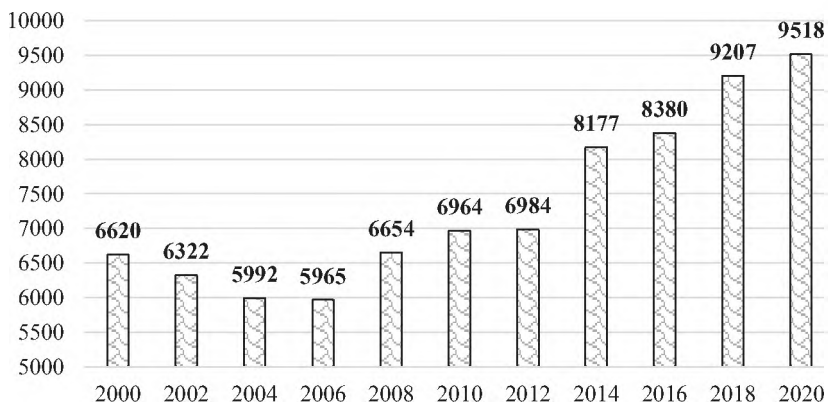


Рисунок 2.8 – Динамика фактической заготовки древесины по зоне активного лесопользования в 2000–2020 гг., тыс. куб. м

С 2000 по 2006 гг. наблюдался спад объемов заготовки, который начался еще в начале 90-х гг. с переходом плановой экономики на рыночные отношения. В этот период большинство крупных леспромпхозов прошли период приватизации и разделения, что негативно повлияло на лесозаготовительную отрасль. Начиная с 2006 г. происходит стабилизация объемов заготовки на уровне 6 млн куб. м с увеличением к 2012 г. до 7 млн куб. м. В этот период проводится значительная модернизация лесозаготовительного производства, особенно на крупных и средних лесозаготовительных предприятиях с переходом на сортиментную заготовку на базе харвестеров и форвардеров.

Значительный рост объемов заготовки начался с 2013 г., что связано, с одной стороны, с реализацией крупных инвестпроектов в области освоения лесов, когда

выделялись обширные арендные участки с льготным (0,5) коэффициентом к ставке лесных платежей, с другой стороны, с включением малого и среднего бизнеса в договорную форму лесопользования: заготовка по договорам купли-продажи увеличилась с 2013 г. по 2020 г. с 0,9 до 1,7 млн куб. м. За 2011–2020 гг. ежегодный объем заготовки в зоне активного лесопользования вырос почти на 40% и составил в 2020 г. 9,5 млн куб. м.

Динамика объемов фактической заготовки по муниципальным районам представлена в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Заготовка в районах зоны активного лесопользования, тыс. куб. м

Муниципальные районы	2000	2010	2020	Среднегодовая заготовка	
				2000–2010	2011–2020
Территории с сильным ростом заготовки во второй декаде периода 50–100%					
Усть-Куломский	1050	1639	2280	1212	1888
Прилузский	1173	1510	1793	1244	1804
Сысольский	633	738	1132	674	975
Сыктывдинский	391	531	691	542	724
Усть-Вымский	82	135	225	104	192
Территории со средним ростом заготовки во второй декаде периода 11–27%					
Корткеросский	800	693	1025	777	860
Койгородский	652	672	1063	602	764
Территории со стабильной заготовкой во второй декаде периода					
Троицко-Печорский	446	226	298	279	276
Территории со снижением заготовки во второй декаде периода до 30–40%					
Удорский	1200	747	805	920	565
Княжпогостский	194	74	206	155	114
Итого	6620	6964	9518	6509	8160

*Серым цветом выделены ячейки с отрицательной динамикой заготовок.

Разная динамика заготовки обозначила в зоне активного лесопользования четыре группы лесных районов.

Территории с сильным ростом заготовки во второй декаде периода

К ним отнесены Усть-Куломский, Прилузский, Сысольский, Сыктывдинский со средним ростом объемов заготовки 56, 45, 45 и 34%, соответственно, и Усть-Вымский район, где заготовка выросла почти в два раза.

Причины роста объемов заготовки связаны в основном с удовлетворением спроса на сырьё перерабатывающих предприятий. В Усть-Куломском районе для обеспечения АО «Монди Сыктывкарский ЛПК» (далее «Монди СЛПК») и местного лесопиления, в Прилузском – для развивающегося производства ООО «Лузалес», в Сыктывдинском с традиционно высокими объемами заготовки – для

поддержания сложившихся связей с Сыктывкарком, главным центром потребления и переработки. Двукратный рост объемов заготовки в Усть-Вымском районе вызван 10-кратным увеличением производства пиломатериалов, в основном на Лесозаводе № 1 в п. Казлук, а также увеличением спроса на фанкряж комбината в Жешарге.

Территории со средним ростом заготовки во второй декаде периода включают Корткеросский и Койгородский районы, в которых заготовка увеличилась на 11 и 27%, прежде всего, за счет деятельности «Монди СЛПК», а в Корткеросском районе еще и со стороны лесопильного предприятия «Сыктывкарский ЛДК».

Территории со стабильной заготовкой во второй декаде периода представлены лесничествами Троицко-Печорского района с устоявшейся структурой и объемом лесозаготовки, который в основном приходится на два крупных лесоперерабатывающих предприятия района: «Азимут» и «ПечораЭнергоРесурс». Эти предприятия в последние годы снизили объемы производства пиломатериалов, что сократило потребности в древесном сырье.

Территории со снижением заготовки во второй декаде периода

В эту группу попадают Удорский и Княжпогостский районы, особенностью которых является значительное истощение лесного фонда рубками, чей пик пришелся еще на советский период.

Сплошные концентрированные рубки в Удорском районе, значительно превышающие расчетную лесосеку, а также низкий удельный запас спелых и перестойных лесов снизили его экономическую роль. Однако в последние годы интерес крупных лесоперерабатывающих компаний («Монди СЛПК», ООО «Лузалес», Лесозавод № 1), использующих современные технологии лесопереработки, позволил увеличить объемы заготовки в районе. Низкое качество лесных ресурсов Княжпогостского района обусловило его специфику: здесь, в основном, работают организации УФСИН, малый и средний бизнес.

Динамика заготовки древесины по лесничествам имеет свои особенности.

Для первой декады (2000–2010 гг.) характерно разнонаправленное изменение объемов заготовки: в одной половине лесничеств объемы заготовки увеличились, а в другой – снизились. Наиболее сильное снижение пришлось на лесничества Удорского, Корткеросского, Княжпогостского районов, что связано, с одной стороны, со значительным истощением доступной ценной древесины, с другой стороны, с экономическим кризисом 2008–2009 гг. (рисунок 2.9).

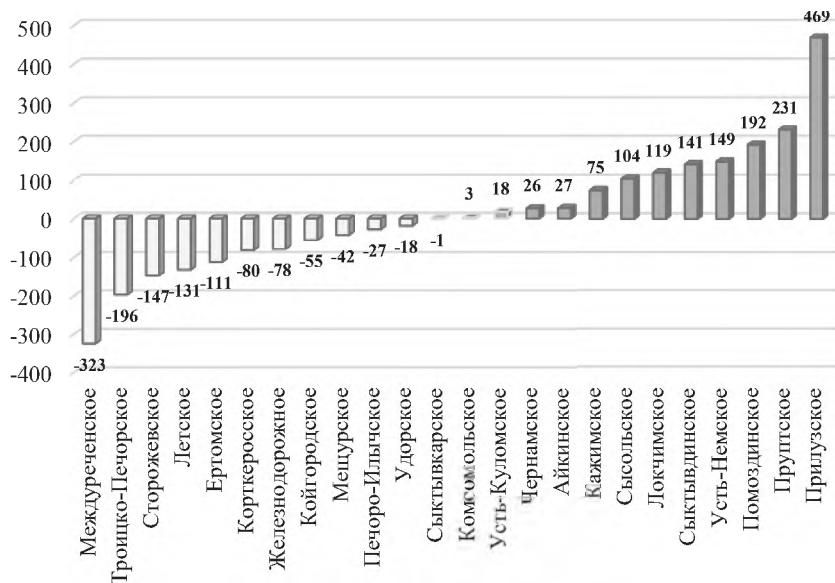


Рисунок 2.9 – Изменение объемов заготовки древесины по лесничествам в 2000–2010 гг., тыс. куб. м

Во второй декаде (2011–2020 гг.) рост объемов заготовки наблюдался практически во всех лесничествах территории активного лесопользования. Снижение, зафиксированное в Междуреченском и Ергомском лесничествах, объясняется не только истощением лесов проплыми рубками, но и интенсификацией заготовки в Удорском лесничестве из-за лучшего качества леса и условий заготовки (рисунок 2.10).

Объемы заготовки древесины в лесничествах и районах зависят от интенсивности лесозаготовительной деятельности на их территории, которая характеризует уровень использования лесных ресурсов через сьем древесины с покрытой лесом площади или удельную заготовку, которая равна отношению фактических объемов заготовки древесины к покрытой лесом площади.

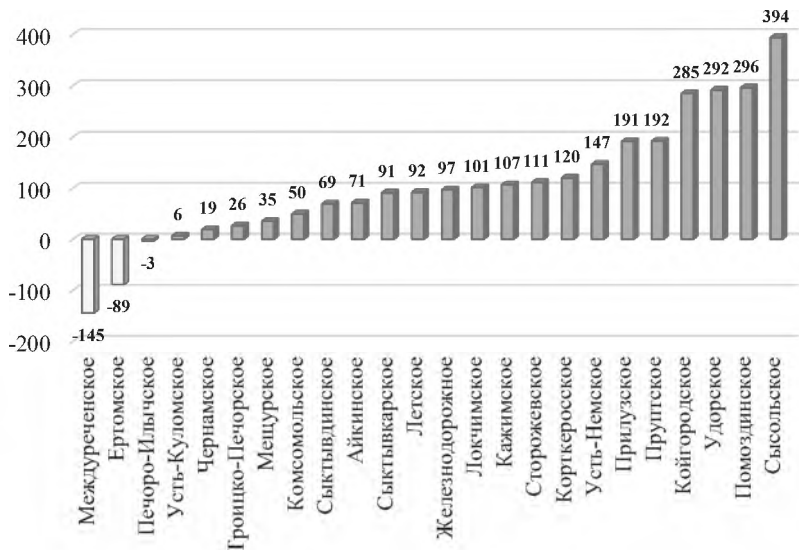


Рисунок 2.10 – Изменение объемов заготовки древесины по лесничествам в 2011–2020 гг., тыс. куб. м

На диаграмме (рисунок 2.11) интенсивность заготовки лесных ресурсов по лесничествам в 2020 г. ранжирована по пяти уровням: высокий – около 2-х и более куб. м/га (темно синий цвет столбиков), относительно высокий – от 1,0 до 1,3 куб. м/га (синий цвет), средний – 0,8 куб. м/га (голубой цвет), ниже среднего – 0,6–0,5 куб. м/га (светло голубой), низкий – 0,3 куб. м/га и менее (серый цвет).

Высокий уровень интенсивности лесозаготовок в 2020 г. зафиксирован в Прилузском (2,1 куб. м/га) и Сысольском (1,7 куб. м/га) лесничествах. С 1999 г. здесь отмечен двукратный рост данного показателя.

Относительно высокий уровень интенсивности лесозаготовок со съемом с гектара от 1,0 до 1,3 куб. м/га показателен для Сыктывдинского, Помоздинского, Летского, Прунтского, Койгородского и Локчимского лесничеств. За 20 лет интенсивность заготовки в них выросла в 2–4 раза.

Средний уровень интенсивности лесозаготовок при съеме 0,8 куб. м/га наблюдается в Кажимском, Чернамском, Сыктывкарском и Усть-Немском лесничествах. Для этой группы характерен двукратный рост интенсивности лесозаготовок за анализируемый период.

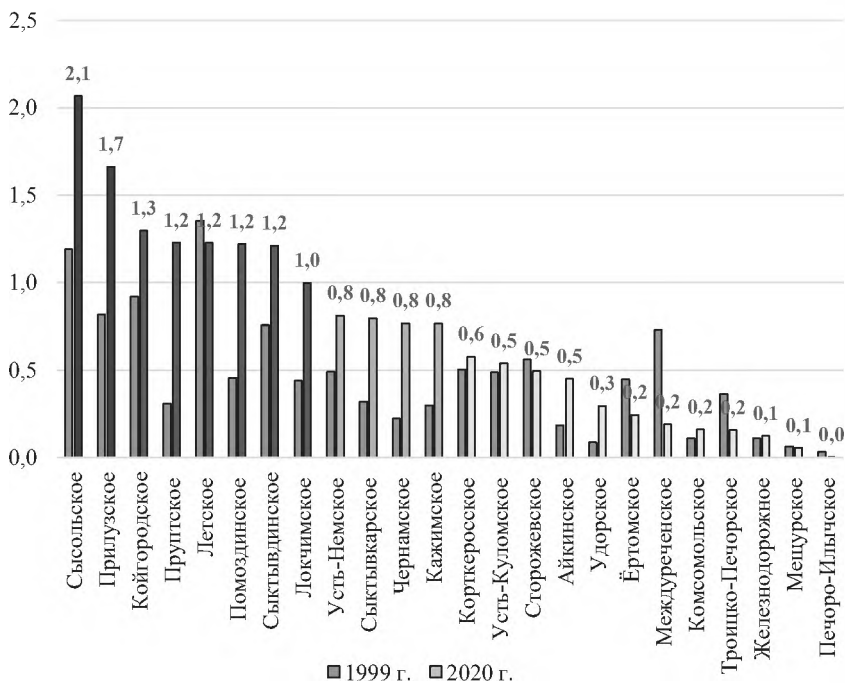


Рисунок 2.11 – Съём (удельная заготовка) древесины в 1999 г. и 2020 г. по лесничествам зоны активного лесопользования, куб. м/га

Уровень интенсивности лесозаготовок ниже среднего 0,5–0,6 куб. м/га в Корткеросском, Усть-Куломском, Сторожевском, Айкинском лесничествах. С 1999 г. интенсивность лесозаготовок оставалась на прежнем уровне, заметное увеличение съёма отмечено лишь в Айкинском лесничестве.

Низкий уровень интенсивности лесозаготовок со съёмом 0,3 куб. м/га и ниже характерен для лесничеств Удорского и Троицко-Печорского районов. С 1999 г. рост съёма отмечен только в Удорском и Комсомольском лесничествах.

Как показывает анализ, значительное увеличение съёма с гектара покрытой площади отмечается в большинстве лесничеств. С одной стороны, это не противоречит вырубке древесины ниже расчетной лесосеки, с другой стороны, увеличение интенсивности лесозаготовок при неполном лесовосстановлении создает угрозу для лесных экосистем.

Объем и доля хвойных пород в структуре фактической заготовки

На зону активного лесопользования приходится 24 лесничества из 32-х с объемом 95,9% всей заготовки Республики Коми (по 2020 г.). Здесь работают практически все лесоперерабатывающие предприятия, потребляющие древесину хвойных пород, прежде всего, хвойный пиловочник. В целом по зоне активного лесопользования доля хвойной древесины в структуре всей заготовки составила в 2020 г. 70%. Представление о соотношении объема хвойной древесины в общей заготовке 2020 г. по лесничествам дает рисунок 2.12.

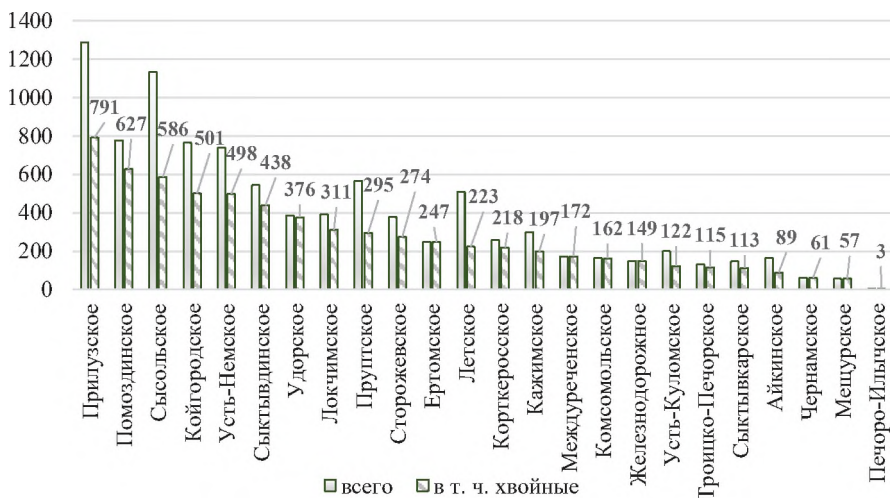


Рисунок 2.12 – Заготовка хвойной древесины по лесничествам зоны активного лесопользования в 2020 г., тыс. куб. м

Наибольшие объемы заготовки хвойной древесины на уровне 400–800 тыс. куб. м в год зафиксированы в Прилузском, Помоздинском, Сысольском, Койгородском, Усть-Немском, Сыктывдинском лесничествах. В Летском, Ёртомском, Сторожевском, Пруйтском, Локчимском и Удорском лесничествах заготовка составляет, в среднем, 200–300 тыс. куб. м.

Значительная доля лиственной древесины заготавливается в южных районах и лесничествах Республики Коми. Наибольшие объемы заготавливают в Прилузском и Сысольском районах, где доля лиственной древесины составила 38% и 48%, соответственно, еще выше она в Летском (56%) и Пруйтском (48%) лесничествах. Это

обусловлено значительным истощением хвойной древесины и сменой пород, когда на место ценных, преимущественно, хвойных лесов приходят лиственные древостой.

Хотя высокая доля «листвы» снижает ценность древесины для лесозаготовителей, но потенциальный рост производства фанеры, других плитных производств, а также более широкое использование в деревообработке повысит ее востребованность.

В целом по зоне активного лесопользования объем заготовки древесины с 2000 по 2020 гг. значительно вырос, при этом первая декада периода отличалась снижением объемов в половине лесничеств, вторая – показала рост объемов заготовки практически по всем лесничествам. Динамичный рост заготовок (от 50% и более) продемонстрировали 5 из 10 лесных районов, где суммарный среднегодовой объем в 2020 г. составил 5,6 млн куб. м из 8,2 млн куб. м по зоне в целом. На долю Удорского и Княжпогостского районов со снижением заготовки во второй декаде периода до 30–40% пришлось 0,7 млн куб. м.

В зоне активного лесопользования площади с высокой и средней интенсивностью заготовок древесины (от 0,8 до 2,1 куб м на га) занимают 36%.

2.2.2. Взаимосвязь эксплуатационной нагрузки и запаса древесины

Понятие устойчивости использования природного капитала подразумевает сохранение баланса между воспроизводством и потреблением природных ресурсов. Применительно к лесным ресурсам, это означает, что объем пользования лесами не должен превышать их прирост, соответствующий ресурсной продуктивности.

Данного подхода придерживается большинство исследователей, занимающихся разработками принципов и критериев устойчивости лесопользования в современной мировой практике. Так, определение устойчивости использования экосистемных услуг основывается на сопоставлении потока услуг (flow of services) и мощности, или емкости услуг (capacity), как способности экосистем генерировать эти услуги [2]. В соответствии с методикой «истинных сбережений» или «скорректированных чистых накоплений», чистое накопление или истощение зависит от разницы между приростом и объемом заготовленных лесных ресурсов за определенный временной период [3]. Существуют также отечественные исследования, посвященные критериям устойчивости, в частности, принцип неистощительности лесопользования по определению А.С. Шейнгауза подразумевает сохранение потенциальной комплексной продуктивности лесных ресурсов на неумещающемся уровне, при этом объем лесопользования не должен превышать продуктивность лесов [4].

В соответствии с системой оценки управления лесами, разработанной в рамках процесса Леса Европы (Система СЕМАФОР), индикатор баланса между чистым

ежегодным приростом и ежегодной заготовкой древесины определяется как отношение объема рубок и среднего чистого прироста в лесах, пригодных для производства древесины, за последние 10 лет в процентах [5]. При этом пороговое значение – 100%, выше которого лесопользование считается истощительным.

В нашем исследовании, с учетом доступности и сопоставимости данных, для определения баланса заготовки и прироста использовались удельные показатели ежегодного объема заготовки и среднего годового прироста на гектар лесной площади. Их отношение обозначено термином «эксплуатационная нагрузка» и измеряется в процентах.

Анализ по лесничествам

Вектор увеличения показателей удельного прироста направлен на юго-запад республики, что объясняется улучшением природно-климатических условий. Динамика значений 1999 г. и 2020 г. отражает снижение удельного прироста во многих лесничествах зоны активного лесопользования, связанное с ростом объема заготовок (рисунок 2.13).

Наиболее высокие показатели удельной заготовки – от 0,8 до 1,7 куб. м/га в 1999 г. наблюдались в лесничествах с высокими значениями прироста от 2,1 до 3 куб. м/га – Сысольском, Прилузском и Койгородском. Нарастание заготовок в данных лесничествах привело к снижению удельного прироста.

В 2020 г. в лидеры по удельной заготовке с 2,1 куб. м/га вышло Сысольское лесничество, что сопровождалось резким снижением удельного прироста: с 2,8 до 2,4 куб. м/га. Рост заготовки вместе с заметным сокращением прироста произошел также в Локчимском и Комсомольском лесничествах. Это свидетельствует о связи увеличения эксплуатационной нагрузки и снижения среднего прироста в данных лесничествах.

В Удорском, Железнодорожном, Айкинском, Сыктывдинском, Сыктывкарском, Корткеросском, Усть-Куломском, Прутковом, Помоздинском, Койгородском лесничествах рост заготовок не привёл к заметному снижению удельного прироста. В Кажимском и Чернамском лесничествах при росте заготовок произошло увеличение удельного прироста. Это можно объяснить невысокими темпами наращивания заготовок.

В Летском лесничестве, имевшем в 1999 г. самый высокий уровень удельной заготовки, её сокращение привело к увеличению среднего удельного прироста в конце периода. Сокращение удельной заготовки при небольших стартовых объемах в 1999 г. (от 0,1 до 0,7 куб. м/га) наблюдается также в Сторожевском, Ёртомском, Междуреченском, Мещурском, Троицко-Печорском и Печоро-Илычском лесничествах. Удельный прирост при этом изменился незначительно. В Печоро-Илычском лесничестве вместе с уменьшением объема заготовок

произошло снижение удельного прироста, что, как уже было отмечено, связано со старением лесов.

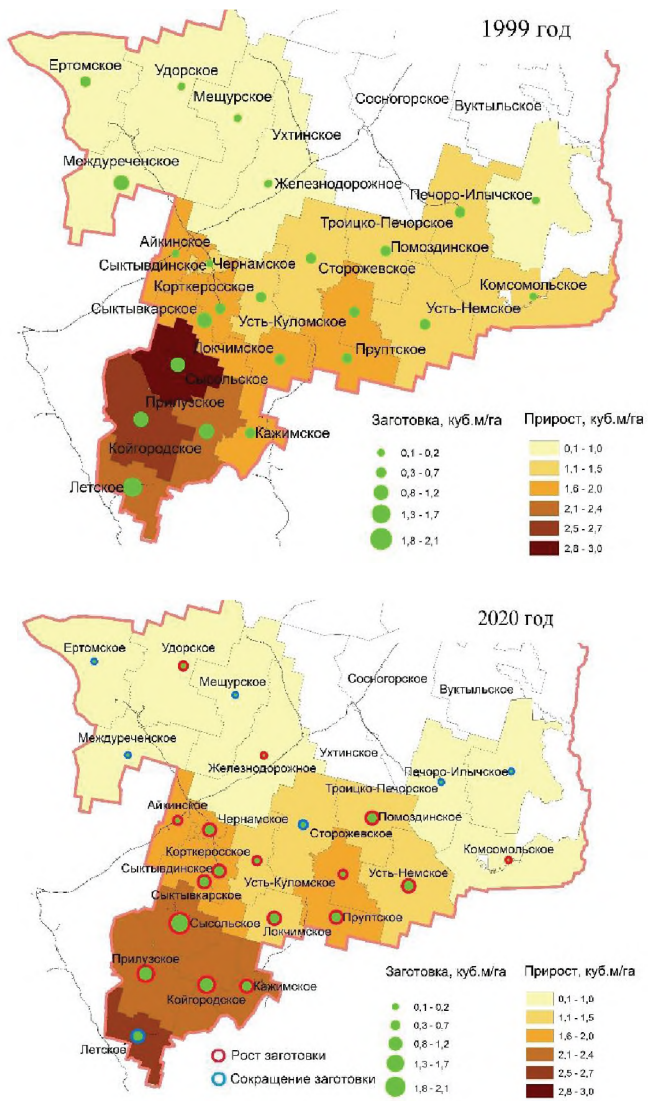


Рисунок 2.13 – Изменение распределения элементов эксплуатационной нагрузки

Эксплуатационная нагрузка в лесничествах позволяет более детально проанализировать взаимосвязности заготовки и прироста. Для этой цели проведено сопоставление изменения удельных показателей годовой заготовки и годового прироста за весь исследуемый период с уровнем эксплуатационной нагрузки, измеренным отношением текущих показателей заготовки и прироста в 2020 г. (рисунок 2.14).

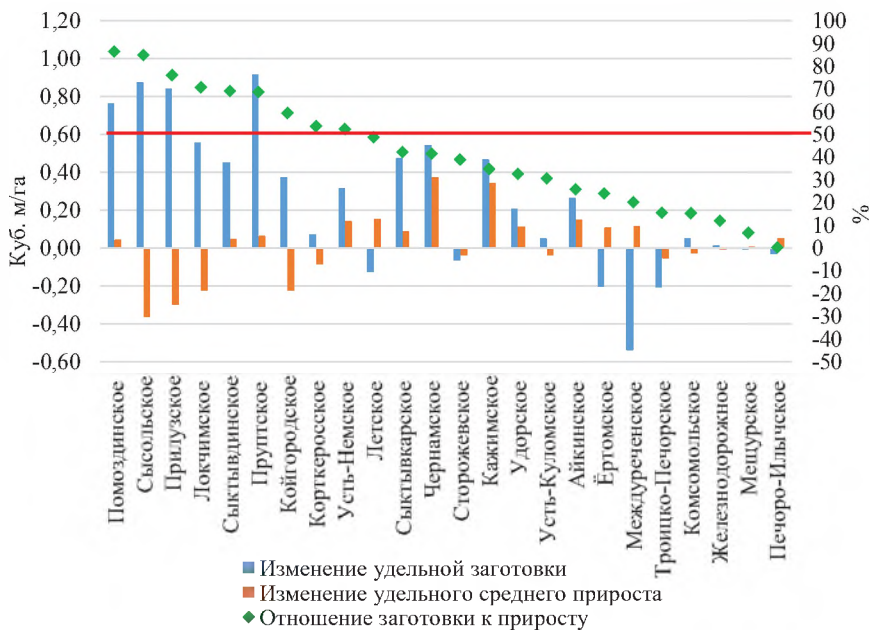


Рисунок 2.14 – Распределение лесничеств по изменению показателей заготовки и прироста на гектар за 1999–2020 гг. и их отношения в 2020 г.

По характеру взаимосвязи, с учетом отношения удельной заготовки к удельному приросту, можно выделить три основные группы лесничеств.

В группе с высокой эксплуатационной нагрузкой доля объема заготовок в среднем приросте на гектар заметно выше 50% (красной линии). При самых высоких показателях увеличения объема заготовки на гектар в Прилузском, Сысольском и Локчимском лесничествах произошло снижение удельного

среднего прироста. К этой же группе можно отнести Койгородское и Корткеросское лесничества, в которых увеличение объема заготовки хотя и не было таким же высоким, но привело к заметному снижению удельного прироста. Отдельно следует выделить самое южное, Летское лесничество, в котором произошел небольшой рост удельного прироста при снижении объема заготовки, что можно объяснить высокой степенью истощения эксплуатационных лесов в прошлом, ограничивающего заготовительную деятельность в настоящее время.

В группе лесничеств со средней эксплуатационной нагрузкой (ниже 50%, красной линии) наращивание объема заготовок было сопряжено с увеличением показателей удельного прироста. К этой группе относятся в основном лесничества центральной части республики с относительно благоприятной транспортной доступностью – Сыктывдинское, Пруптское, Усть-Немское, Усть-Куломское, Сыктывкарское, Чернамское, Кажимское, Удорское и Айкинское лесничества. В этих лесничествах невысокая эксплуатационная нагрузка позволила лесным насаждениям успешно восстанавливаться, либо не приводила к существенному снижению прироста.

В группу с низкой эксплуатационной нагрузкой (в среднем менее 31%) входят лесничества, расположенные в северной и восточной части республики. В Комсомольском и Железнодорожном лесничествах даже незначительный рост объемов заготовок был связан со снижением среднего удельного прироста. В Ёртомском и Междуреченском лесничествах на фоне существенного снижения заготовок произошло небольшое увеличение прироста. В Мещурском и Печоро-Илычском лесничествах наблюдалось незначительное увеличение прироста при небольшом снижении заготовок.

Детальный анализ взаимосвязи удельного прироста и заготовки на гектар лесопокрываемой площади обозначил следующие тенденции:

- в южных лесничествах, несмотря на высокую продуктивность, эксплуатационная нагрузка выше 50–60% обусловила существенное снижение среднего прироста;
- в лесничествах с умеренной нагрузкой (от 30 до 50%) рост заготовок не привёл к снижению среднего прироста, в большинстве этих лесничеств произошло его увеличение;
- в северных и восточных лесничествах, имеющих низкую эксплуатационную нагрузку, даже небольшое увеличение заготовок приводило к снижению прироста.

Анализ по муниципальным районам

Для характеристики качества лесных ресурсов большое значение имеет показатель удельного запаса лесных насаждений, так как именно он позволяет

оценить состояние ресурсов вне зависимости от площади лесных участков. При этом необходимо оперировать не только абсолютной величиной на определенную дату, характеризующей потенциал лесной территории, но и в контексте выполняемой работы проанализировать его изменение.

В целом по зоне активного лесопользования за исследуемый период удельный запас лесных ресурсов по всем лесам вырос с 117,9 до 120,2 куб. м (на 1,4%). В то же время его величина по спелым лесам увеличилась с 152,3 до 172,3 куб. м/га (на 13,2%), а по перестойным, наоборот, снизилась с 157,3 до 148,8 куб. м/га (на 5,4%). Такие изменения удельного запаса за 20 лет вполне ожидаемы: большая часть лесных массивов спелых лесов за этот период подросла, особенно там, где нет активной заготовки древесины, а там, где она проводится, рубке подвержены в первую очередь перестойные леса.

С учетом объемов фактической заготовки древесины, умеренной в первом десятилетии исследуемого периода и интенсивной во втором, динамика и взаимозависимость удельных показателей заготовки, прироста и запаса рассмотрены по муниципалитетам на двух этапах 2000–2010 гг. и 2011–2020 гг. При этом уровень эксплуатационной нагрузки (отношение заготовки к приросту), который характеризует сбалансированность использования лесных ресурсов, разделен на низкий – до 29%, средний – от 30 до 59%, высокий – от 60% и более.

Этап 2000–2010 гг.

Относительно низкие объемы заготовки в 2000–2010 гг. определили низкие и средние уровни эксплуатационной нагрузки (рисунок 2.15).

В группу *низкой эксплуатационной нагрузки* на леса вошли Княжпогостский (8%), Троицко-Печорский (10%), Усть-Вымский (14%) и Койгородский (28%) районы. Существенная разница в нагрузке, выделяющая Койгородский район в группе (объем заготовки в 2–5 раз выше, чем у других районов), обособила его и по устойчивости лесопользования:

- при пятикратной разнице в заготовке по сравнению с Усть-Вымским районом с приростом удельного запаса по всем лесам в 26%, Койгородский район показал 11%, Княжпогостский – снизил запас на га на 1,6%;

- сильнее эксплуатационная нагрузка оказала влияние на динамику удельного запаса перестойных лесов – его сокращение в Койгородском районе достигло 11,6%, в пределах 1–3% оно составило в других районах, в Усть-Вымском – не наблюдалось.

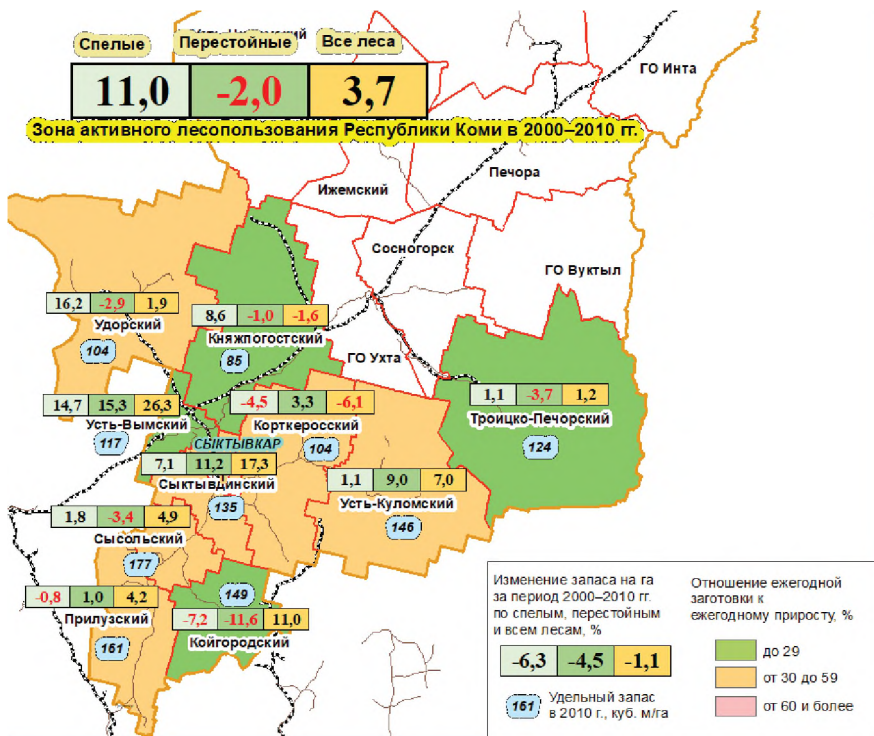


Рисунок 2.15 – Динамика изменения среднего запаса на гектар зоны активного лесопользования Республики Коми в 2000–2010 гг.

К группе со *средней эксплуатационной нагрузкой* относятся Усть-Куломский (31%), Корткеросский (38%), Прилузский (43%), Сысольский (45%), Удорский (46%) и Сыктывдинский (47%). При близких значениях нагрузки можно отметить следующие особенности лесопользования на данном этапе:

- преимущественно центральное и южное расположение районов обусловило, благодаря сравнительно благоприятным природно-климатическим условиям, более эффективное естественное возобновление: удельный запас по всем лесам увеличился везде, кроме Корткеросского района, от 2 до 7%, а в Сыктывдинском – на 17% с учетом восстановительного эффекта после интенсивных рубок в 80–90-х гг.;

- ухудшение качества спелых и перестойных лесов проявилось снижением удельного запаса спелых лесов в Прилузском (на 0,8%) и Корткеросском (на 4,5%)

районах и перестойных лесов в Удорском (на 2,9 %) и Сысольском (на 3,4%) районах. Относительно низкое использование расчетной лесосеки в Усть-Куломском районе при значительных запасах древесины и хорошее восстановление лесов в Сыктывдинском районе позволило в этот период сохранить в них качество спелых и перестойных лесов.

Таким образом, на этапе 2000–2010 гг. по зоне активного лесопользования можно зафиксировать следующие позиции:

- величина удельного запаса практически не изменилась в Княжпогостском, Удорском и Троицко-Печорском районах; снизилась в Корткеросском районе, в остальных районах группы – выросла;
- рост среднего удельного запаса на 3,7% был обеспечен увеличением запаса спелых лесов на 11% и снижением запаса перестойных лесов на 2%;
- незначительное снижение лесоресурсного потенциала было в большей степени по перестойным лесам, при этом для уровня заготовки 5–6 млн куб. м в год лесные экосистемы вполне восстанавливались.

Этап 2011–2020 гг.

Рост объемов заготовки повысил в целом значения показателей эксплуатационной нагрузки, что обусловило появление в юго-западных районах (рисунок 2.16) высокого уровня этого показателя (от 60% и более).

В данном периоде группу *низкой эксплуатационной нагрузки* на леса составили Княжпогостский (5%), Троицко-Печорский (9%), Усть-Вымский (24%) и Удорский (27%) районы. Благодаря развитию негативных тенденций первого периода, Койгородский район перешел в группу со средней эксплуатационной нагрузкой. За счет общего повышения показателей нагрузки «средний» Удорский район стал «низким».

По районам группы фиксируется разнонаправленная динамика, но с негативным трендом изменения удельных запасов. В Усть-Вымском, Удорском, Троицко-Печорском районах, из-за роста объемов заготовки, снизился удельный запас по перестойным лесам, в Княжпогостском и Троицко-Печорском – по спелым лесам. Это говорит о низком качестве лесов и слабом лесовосстановлении. В Троицко-Печорском северотаежном лесотаксационном подрайоне при бонитете 5,2 возможной причиной снижения удельного запаса является то, что средний возраст хвойных перестойных лесов превысил 140 лет и продолжает увеличиваться.

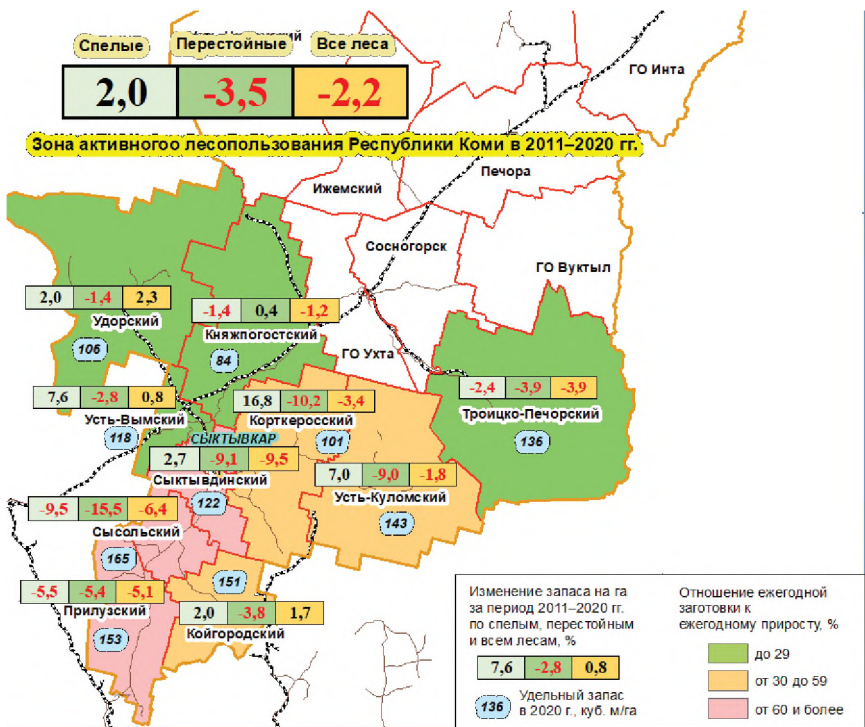


Рисунок 2.16 – Динамика изменения среднего запаса на гектар зоны активного лесопользования Республики Коми в 2011–2020 гг.

В группе со средней эксплуатационной нагрузкой ее показатели выросли у Корткеросского (41%), Усть-Куломского (49%) и Койгородского (35%) районов. Значительное увеличение объемов заготовки сформировало отрицательную динамику по удельному запасу перестойных лесов: от 3,8% в Койгородском до 9–10% в Корткеросском и Усть-Куломском районах. Это снижение в двух районах определило в них уменьшение удельного запаса по всем лесам.

Группу высокой эксплуатационной нагрузки составили Сысольский (68%) Прилузский (64%) и Сыктывдинский (60%) районы, где на данном этапе произошло снижение удельного запаса по всем категориям лесов. Исключение в Сыктывдинском районе составила положительная динамика по спелым лесам (2,7%). Убыль удельного запаса изменялась по разным категориям лесов: у Сысольского района: от 6,4 до 15,5%, Сыктывдинского – больше 9%, Прилузского – больше 5%.

Эти показатели характеризуют истощение лесов. Без интенсивного лесовосстановления лесные экосистемы указанных районов могут в ближайшие десятилетия сильно деградировать, что снизит возможности сырьевого обеспечения действующих и перспективных лесоперерабатывающих производств.

Основными тенденциями второго этапа 2011–2020 гг. по зоне активного лесопользования являются:

- удельный запас показал заметное (от 8 до 13 куб. м/га) снижение в районах с высокой заготовкой – Сыктывдинском, Прилузском и Сысольском, в остальных районах – незначительное (на 2–4 куб. м/га);

- смена роста удельного запаса по всем категориям лесов на его снижение (на 2,2%) за счет ослабления положительной динамики по спелым лесам (с 11 до 2%) и усиления отрицательной динамики по перестойным лесам (от 2-х до 3,5%);

- угрожающее состояние лесовосстановительных возможностей лесных экосистем.

По анализу муниципальных районов важно отметить следующее.

Лесозаготовка – главный фактор изменения удельного запаса древесных ресурсов – своим ростом задала общий вектор снижения по зоне с его усилением в районах с высокими объемами заготовки;

Эксплуатационная нагрузка на лесные экосистемы возросла, что проявилось в росте ее значений для всех районов и в переходе Сыктывдинского, Прилузского и Сысольского районов за уровень 60%.

Рост эксплуатационной нагрузки требует повышенного внимания к сохранению лесовосстановительных возможностей лесных экосистем.

2.2.3. Факторы формирования товарной структуры

Лесопромышленный комплекс региона заинтересован в долгосрочном сырьевом обеспечении действующих и будущих лесоперерабатывающих производств качественной древесиной. Его перспективы позволяют раскрыть натуральная и стоимостная оценка товарной структуры лесного фонда зоны активного лесопользования.

Методология оценки: задача и ожидаемые результаты

Задача. Товаризация лесного фонда исследуемой территории основывается на определении сортиментной структуры запаса спелых и перестойных лесов, которые являются главным объектом коммерческой заготовки в регионе, для лесничеств и муниципалитетов зоны активного лесопользования.

Из-за значительной технической сложности Минприроды РК не проводит расчёты сортиментной структуры древостоев, что потребовало авторского

подхода к выполнению такой задачи. При этом необходимо провести сравнение данных на начало и конец двадцатилетнего периода. Точность результатов для лесничеств и муниципалитетов обеспечивает использование максимально дробной первичной информации о разделении стволового запаса древесины лесных насаждений на деловую древесину, дрова и отходы на уровне выделов и кварталов.

Результаты оценки представляют следующие показатели:

- запасы лесных сортиментов в натуральном выражении (куб. м), рассчитанные путем агрегирования поквартальной сортиментной структуры древостоев спелых и перестойных лесов по лесничествам, муниципалитетам, зоне интенсивного лесопользования в целом;

- стоимость запасов древесины (тыс. руб.), рассчитанная на основе их товарной структуры и статистических данных по текущим ценам на лесные сортименты по лесничествам, муниципалитетам, зоне в целом.

Корректировка методического опыта региональной товаризации

В 2020 г. в Институте социально-экономических и энергетических проблем Севера был разработан алгоритм товаризации лесного фонда и рассчитана поквартальная сортиментная структура древостоев спелых и перестойных лесов на основе геоинформационной базы и при технической поддержке Территориального Фонда Информации Республики Коми (ТФИ РК) [6].

Существенным недостатком использованного метода является то, что товаризация охватила не весь запас спелых и перестойных лесов: из-за неполноты показателей в базе повыдельных и поквартальных расчетов при сортиментизации оказалось невозможным разбить часть запаса на сортименты круглого леса.

Предлагаемая корректировка алгоритма включает следующее допущение: в каждом лесничестве предлагается распространить значения сортиментизации древостоев основной части запаса на 20–25% равномерно распределённого по территории «выпавшего запаса».

Отсутствие поквартальной геоинформационной базы спелых и перестойных лесов в 2000 г. мотивировало использование расчетов ТФИ РК, выполненных в рамках своих разработок.

Так, в 2006 г. в ТФИ РК была проведена товарная оценка сырьевых баз (участков лесного фонда, прилегающих к планируемым дорогам лесовозных магистралей) на основе товарных таблиц АСУ ЛР, разработанных КарНИИЛП специально для Республики Коми [7]. При этом недостатком сортиментизации стало исключение из поквартальной выборки зоны активного лесопользования части лесного фонда (около 10–12% по запасу).

Предлагаемая корректировка результатов 2006 г. для использования в качестве стартовой оценки товарно-сортиментной структуры допускает следующее положение: принять сортиментную структуру по средним значениям запаса лесничеств всей зоны активного лесопользования по полной выборке, несмотря на то, что эта исключенная ТФИ РК часть запаса немного хуже по качеству, чем остальная.

Исходная сортиментная структура 2006 г., в отличие от 2020 г., не выделяла фанерный кряж отдельным сортиментом, поэтому для сравнения данных в сортиментной структуре 2020 г. фанерный кряж отнесен к пиловочнику.

Сравнение качества лесного фонда зоны активного лесопользования по временным срезам 2006 г. и 2020 г. проводилось по изменению сортиментной структуры запаса спелых и перестойных лесов; запаса пиловочника, в том числе хвойного; стоимостной оценки древостоев.

Изменение сортиментной структуры запаса

За период с 2006 по 2020 гг. в сортиментной структуре древостоев зоны активного лесопользования произошли заметные изменения (таблица 2.3).

Во-первых, доля хвойной древесины без учета дров снизилась с 64,6% до 60,7%. Вырубка преимущественно хвойной древесины приводит к замене хвойных пород на лиственные. Негативный эффект от смены пород можно нивелировать, однако для этого необходимо эффективное промежуточное пользование, прежде всего, рубки ухода, которые хотя и проводятся в регионе, но в недостаточном объеме и на меньшей, чем необходимо площади лесов.

Таблица 2.3 – Сортиментная структура зоны активного лесопользования, %

Сортиментная структура	Пиловочник		Балансы		Дрова	Отходы
	хвойный	лиственный	хвойные	лиственные		
2006	24,7	6,1	39,9	8,4	9,4	11,6
2020	17,4	12,3	43,3	9,5	6,0	11,5

Во-вторых, заметно (с 24,7% до 17,4%) снизилась доля хвойного пиловочника, ценность которого поднимает востребованность хвойных пиломатериалов на внутреннем, и особенно на внешних рынках.

В-третьих, позиции по хвойным балансам практически не изменились, их доля немного выросла, прежде всего, за счет снижения доли хвойного пиловочника.

Выявленные особенности снижения качества древостоев в зоне активного лесопользования детализируют данные по муниципалитетам (таблица 2.4).

Таблица 2.4 – Изменение сортиментной структуры по районам, %

Муниципальные районы	Пиловочник хвойный		Пиловочник лиственный		Балансы хвойные		Балансы лиственные	
	2006	2020	2006	2020	2006	2020	2006	2020
Троицко-Печорский	28,5	19,7	4,8	8,6	41,2	46,9	7,2	7,5
Сыктывдинский	26,5	19,2	8,9	13,8	33,9	40,9	9,5	9,6
Сысольский	25,8	18,8	12,6	20,5	25,5	30	9,3	13,3
Корткеросский	23,3	17,8	4,8	11,5	43,1	45,9	7,6	8,3
Удорский	25,4	17,4	3,3	7,2	48,4	50,4	7	7,2
Койгородский	23,3	17,3	13	19,1	30,4	34,2	12,5	11,9
Усть-Куломский	24,4	17,3	8,5	17	34,5	37,5	9,2	10,9
Княжпогостский	21,2	14,4	3,1	6,8	48,2	51,3	8,8	8,8
Усть-Вымский	19,5	14,4	7,3	14,1	38,9	41,9	13,1	11,7
Прилузский	19,2	13,4	8,4	25,2	25,3	25,9	9,5	16,8
Итого	24,7	17,4	6,1	12,3	39,9	43,3	8,4	9,5

Суммарно эта негативная тенденция проявилась и на уровне районов: во всех районах доля хвойного пиловочника снизилась в среднем на 30%. Это связано с интенсивными рубками древесины в Прилузском, Удорском, Усть-Куломском, Сысольском, Сыктывдинском районах. Высокое снижение доли хвойного пиловочника фиксируется на периферии, например, в Троицко-Печорском районе, где в перестойных лесах товарная структура начинает ухудшаться из-за большого возраста насаждений (старше 140 лет).

Другим негативным следствием роста объемов заготовки является снижение общего и удельного запаса из-за сокращения крупномерных древостоев.

Снижение доли хвойного пиловочника произошло во всех лесничествах зоны активного лесопользования. В пределах от 12,2% до 15,9% (ниже среднего показателя на уровне 17,4%) оно наблюдалось в Летском, Железнодорожном, Прилузском, Айкинском, Троицко-Печорском, Прутковском, Усть-Куломском, Мещурском и Корткеросском лесничествах, большинство из которых были объектом интенсивных рубок еще в советские годы в силу хорошей транспортной доступности и продолжают вырубаться в настоящее время.

В динамике пространственное и количественное сопоставление указанных особенностей на основе результатов товаризации спелых и перестойных лесов в 2006 г. и 2020 г. представлено на картах (рисунки 2.17).

По уровню удельного запаса спелых и перестойных лесов зоны активного лесопользования в 2006 г. выделены четыре группы лесничеств. Изменение их состава в конце исследуемого периода позволяет определить направление и степень ухудшения качества лесов.

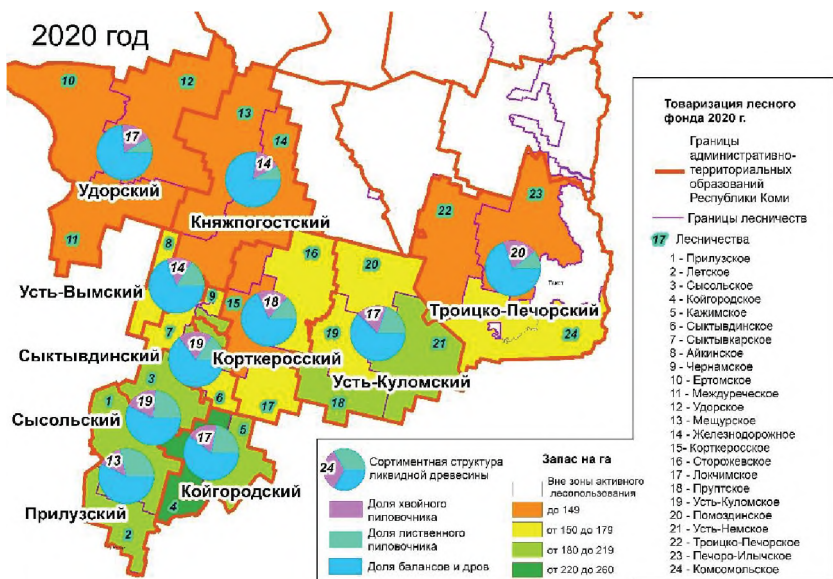
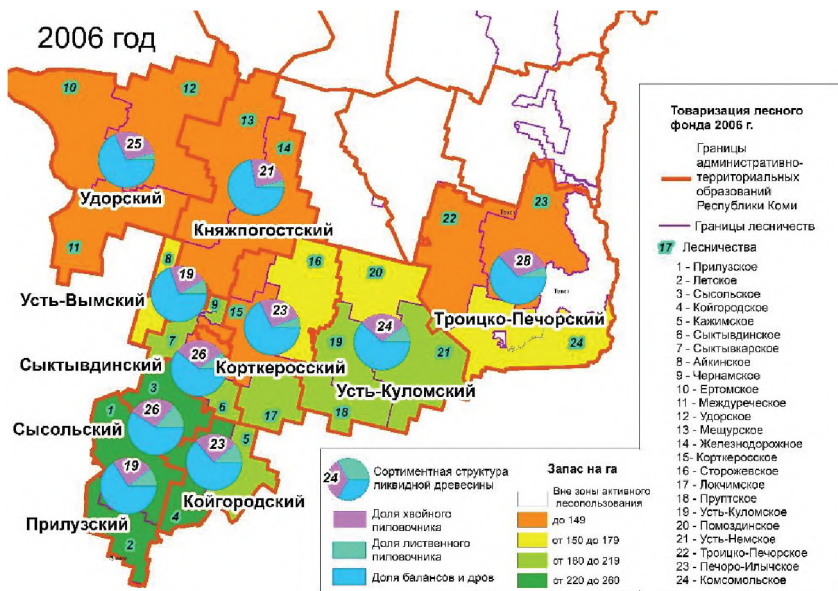


Рисунок 2.17 – Товаризация спелых и перестойных лесов в 2006 и 2020 гг.

Сократилось количество лесничеств с высоким удельным запасом от 200 до 260 куб. м/га. Если в 2006 г. к ним относились Прилузское, Летское, Сысольское и Койгородское, то в 2020 г. – только Койгородское, удельный запас которого снизился с 257 до 227 куб. м/га, а доля хвойного пиловочника – с 23% до 17%.

Изменился состав лесничеств с удельным запасом выше среднего от 180 до 219 куб. м/га за счет передвижки по уровням. Прилузское, Летское, Сысольское лесничества добавились к Пруптскому, Кажимскому, Усть-Немскому. Со снижением удельного запаса из группы вышли Сыктывдинское, Локчимское и Усть-Куломское лесничества.

Увеличилось количество лесничеств со средним удельным запасом от 150 до 179 куб. м/га. В группу из 5 лесничеств – Айкинского, Сторожевского, Чернамского, Помоздинского и Комсомольского лесничества – в 2020 г. добавились Сыктывдинское, Локчимское и Усть-Куломское. За весь период удельный запас этой группы имел небольшой тренд к понижению.

Состав лесничеств с низким удельным запасом до 149 куб. м/га не изменился. В эту группу входят оставшиеся девять лесничеств, их удельный запас практически не изменился, что обусловлено относительно низкими объемами заготовки и значительными площадями покрытой лесом территории.

Передвижки лесничеств в связи с понижением удельного запаса, сократили часть зоны активного лесопользования с высоким удельным запасом, и расширили – со средним удельным запасом, что позволяет говорить о процессе истощения лесов.

Товарная структура сырьевого обеспечения лесопереработки

Сохранение тенденций снижения удельного запаса зоны активного лесопользования, а также доли хвойного пиловочника в структуре древостоев в среднесрочной перспективе ухудшит сырьевое обеспечение действующих и перспективных лесоперерабатывающих производств. В настоящее время Республика Коми, при недостаточных объемах собственной заготовки, испытывает зависимость от внешнего снабжения фанерных производств фанерным кряжем.

Увеличение объемов заготовки древесины, в том числе хвойного пиловочника, вызвано в последние годы интенсивным ростом производства пиломатериалов. Рост заготовки по зоне активного лесопользования с 2016 г. по 2020 г. составил 14%, а производства пиломатериалов (с корректировкой данных по доступным источникам) – 60% (с 382 до 611 тыс. куб. м). Для сравнения, в целом по республике 38%. При этом почти весь прирост по зоне активного лесопользования пришелся на Прилузский район (222 из 229 тыс. куб. м).

Можно предположить, что при растущих объемах заготовки и лесопиления Прилузский район, где очень быстро снижается доля и удельный запас хвойного пиловочника, станет испытывать нехватку пиловочного сырья уже в ближайшее десятилетие. Главный арендатор района – ООО «Лузалес» для решения сырьевых проблем расширяет арендную базу в других районах, развивает технологические возможности переработки пиловочника диаметром от 10 см, строит фанерный комбинат, закладывает питомник лесных культур.

Сысольский, Сыктывдинский, Удорский районы значительно истощены прошлыми рубками, здесь за последние десятилетия вырублена практически вся ценная древесина, поэтому сформировать крупное лесопильное производство на собственном сырье оказывается крайне сложно. В Сысольском и Сыктывдинском районах лесные участки, представляющие интерес для лесозаготовителей, давно поделены между предприятиями и находятся в долгосрочной аренде. Свободными от аренды являются 20% лесов в Сысольском и около 20% в Сыктывдинском районах, однако в силу своего истощения они малопривлекательны для крупного и среднего бизнеса. Удорский район, несмотря на значительное преобладание хвойной древесины, не имеет возможности производства пиломатериалов на старой технологической основе. Рост возможен только за счет лесопильного производства, способного перерабатывать мелкотоварный пиловочник.

Значимые объемы производства пиломатериалов по данным 2020 г. фиксируются в Корткеросском (39 тыс. куб. м), Троицко-Печорском (41 тыс. куб. м), Усть-Вымском (44 тыс. куб. м) районах. Если лесопиление Усть-Вымского района зависит от привозного сырья, то обеспечению лесопильных производств двух других районов ничего не угрожает в долгосрочной перспективе.

Усть-Куломский район, обладающий значительными запасами хорошей древесины способен в долгосрочной перспективе обеспечивать достигнутые объемы производства пиломатериалов. Увеличение производства пиломатериалов с современных 62 тыс. куб. м до 100–200 тыс. куб. м потребует создания современного и высокотехнологичного лесопильного производства, способного перерабатывать мелкотоварную древесину для развития производства деревообрабатывающей продукции (мебельного шита, погонажа, клееных конструкций).

В настоящий момент значительные объемы древесины, которые по устаревшим технологиям не могут быть переработаны в качестве пиловочника для производства пиломатериалов, используются как балансовое сырье или для производства биотоплива. Новые технологии позволяют компенсировать

ухудшение сортиментной структуры без увеличения объемов заготовки, что снижает нагрузку на лесные экосистемы.

Изменение стоимости лесного капитала муниципальных районов

Завершающий этап оценки качества лесных ресурсов представляет стоимостную оценку, позволяющую оценить изменения в товарной структуре лесов сопоставлением одного показателя.

Для стоимостной оценки использовались данные о запасах и сортиментной структуре 2006 г. и 2020 г. и действующие цены 2020 г. Абсолютные значения стоимости запаса спелых и перестойных лесов по годам могут заметно меняться из-за изменения цен на круглые сортименты под влиянием рыночной конъюнктуры, но тренды изменений стоимости разных периодов сохраняются и зависят, прежде всего, от сортиментной структуры.

Сравнительные данные о стоимости древесных ресурсов зоны активного лесопользования представлены в таблице 2.5. Видно, что за исследуемый период произошло незначительное увеличение стоимости спелых и перестойных лесов: с 2,03 трлн руб. в 2006 г. до 2,10 трлн руб. в 2020 г., прежде всего, из-за роста запасов спелых и перестойных лесов, а также увеличения доли лиственного пиловочника.

Таблица 2.5 – Стоимостная оценка древесных ресурсов, млрд руб.

Муниципальные районы	Пиловочник хвойный		Пиловочник лиственный		Балансы хвойные		Балансы лиственные		Всего (включая дрова)	
	2006	2020	2006	2020	2006	2020	2006	2020	2006	2020
Троицко-Печорский	194	133	35	62	198	223	28	8	469	436
Удорский	167	114	24	51	225	231	26	2	453	408
Усть-Куломский	139	105	52	111	138	159	30	11	374	394
Прилузский	44	39	21	78	41	53	12	15	130	191
Княжпогостский	61	45	10	23	97	111	14	3	187	186
Корткеросский	60	45	13	31	77	81	11	3	167	164
Койгородский	35	36	21	43	32	51	11	8	104	141
Сысольский	24	27	13	31	17	30	5	7	63	97
Сыктывдинский	21	17	8	13	18	25	4	3	52	59
Усть-Вымский	10	7	4	8	14	15	4	1	32	32
Итого	755	568	200	434	857	994	145	52	2033	2100

Из десяти районов зоны активного лесопользования в двух – Удорском и Троицко-Печорском – произошло заметное (на 8% и 7%) снижение стоимости

запаса спелых и перестойных лесов. В остальных районах она выросла, что обусловлено во многом заметным ростом доли лиственного пиловочника, который по цене близок к стоимости фанерного кряжа и значительно дороже стоимости балансов.

Обращает внимание характер снижения стоимости хвойного пиловочника: в южных районах (Койгородском, Сясьском, Прилузском) оно в среднем ниже, чем в северных, во многом благодаря тому, что здесь хорошие воспроизводственные способности лесных экосистем, зависящие от природно-климатических условий, компенсируют значительную эксплуатационную нагрузку.

Главный вывод стоимостной оценки спелых и перестойных лесов зоны активного лесопользования касается снижения стоимости хвойного пиловочника на 25% (с 755 до 568 млрд руб.), что подтверждает выводы исследования о постепенном истощении лесов, особенно их наиболее ценной части. Товаризация лесного фонда спелых и перестойных лесов за период наблюдения 2006–2020 гг. позволила провести структурный анализ качественного состояния спелых и перестойных лесов и сделать следующие выводы.

Ухудшение сортиментной структуры древостоев за счет значительного снижения доли хвойного пиловочника на 30% произошло во всех районах зоны активного лесопользования, что отражает усиление эксплуатационной нагрузки на лесные экосистемы.

Группировка лесничеств по величине удельного запаса показала ее опережающее снижение там, где интенсивна лесозаготовка, прежде всего, в лесничествах Прилузского, Сясьского, Койгородского, Корткеросского и Усть-Куломского районов, что говорит о том, что лесные экосистемы пока не восстановились.

Небольшой рост стоимости запаса спелых и перестойных лесов с 2,0 до 2,1 трлн руб. не свидетельствует о положительных изменениях в лесных экосистемах, не умаляет негативного влияния снижения (почти на четверть) стоимости запаса хвойного пиловочника, вследствие не только значительной заготовки, но и неэффективности лесовосстановления.

Активизация объемов заготовки в последние годы, с учетом доказанного истощения хвойного пиловочника, создает в средне- и долгосрочной перспективе трудности сырьевого обеспечения действующих и перспективных лесопильных (деревообрабатывающих) производств в отдельных районах:

- Корткеросский, и особенно Усть-Куломский, районы располагают значительными резервами увеличения объемов производства пиломатериалов. Усть-Куломский район может стать третьим после Сыктывкара и Прилузского

района крупным ареалом переработки древесины на собственной лесосырьевой базе;

- в южных районах, прежде всего, в Прилузском, Койгородском районах, высокие объемы лесозаготовок частично компенсируются лучшими климатическими условиями произрастания древостоев, но резкое снижение доли хвойного пиловочника потребует создания высокотехнологичного лесопиления, способного перерабатывать тонкомерную древесину, а также интенсификации лесного хозяйства;

- в Сысольском и Сыктывдинском районах на общее сильное истощение лесов накладывается более низкая, чем в самых южных районах, лесовосстановительная способность лесных экосистем, поэтому создание крупных центров переработки, использующих местное сырье, значительно затруднено;

- возможности Удорского и Троицко-Печорского районов по выходу на значительные объемы лесопиления сильно ограничены сравнительно низким качеством хвойного пиловочника и низкой долей крупномерных сортиментов.

Динамика заготовки древесины в 2000–2020 гг. на территории активного лесопользования Республики Коми оказала решающее значение на общую устойчивость лесопользования. После небольшого спада до 2006 г., фиксируется постоянный рост объемов заготовки, который уже увеличился почти на 60%, при этом рост отмечен практически во всех лесничествах.

В большинстве лесничеств усилилась интенсивность лесозаготовительной деятельности, выраженная через показатель съема древесины с покрытой лесом площади. В отдельных лесничествах этот показатель вырос в 2–3 раза, что при неполном лесовосстановлении, которое характерно для Республики Коми, создает угрозу для лесных экосистем.

Выявленная взаимосвязь эксплуатационной нагрузки и запаса древесины за последние 20 лет показала, с одной стороны, незначительное снижение удельного запаса перестойных лесов, однако, начиная с 2010 г., интенсивность такого истощения значительно увеличилась, что привело к снижению удельного запаса не только перестойных, но и спелых лесов.

Стоимостная оценка товарной структуры спелых и перестойных лесов, проведенная в 2006 и 2020 гг., показала значительное снижение доли хвойного пиловочника в структуре запаса, что создает угрозу для сырьевого обеспечения действующих и перспективных лесоперерабатывающих производств и требует изменения лесохозяйственной и промышленной стратегии лесопользования.

2.3. Лесохозяйственные и промышленные стратегии лесопользования

2.3.1. Комплексная оценка изменения качества лесов за 20 лет

Ключевые показатели качества древесных ресурсов

Анализ динамики и особенностей изменения основных показателей состояния древесных ресурсов в их взаимосвязи позволил выделить ключевые показатели, которые могут выполнять роль индикаторов изменения качественного состояния лесов. К ним отнесены изменения: площади хвойных лесов, бонитета, среднего годового прироста на гектар лесной площади, среднего запаса на гектар лесной площади, запаса пиловочника в спелых и перестойных лесах.

Площадь хвойных насаждений влияет на другие показатели, характеризующие изменения породного состава. На фоне постепенного роста общих показателей площади и запаса сокращение площади хвойных лесов явилось лимитирующим фактором, ведущим к снижению потенциала лесопользования.

Бонитет отражает условия произрастания и параметры выращенного леса – высоту и диаметр, определяющие товарный запас и его структуру.

Средний годовой прирост на гектар лесной площади (удельный прирост) характеризует потенциальную способность лесных ресурсов к воспроизводству и отражает влияние эксплуатационной нагрузки на продуктивность лесов.

Запас лесных ресурсов на гектар лесопокрытой площади (удельный запас) непосредственно связан со средним годовым приростом и является индикатором уровня сырьевого обеспечения лесозаготовок.

Запас пиловочника в спелых и перестойных лесах – важный показатель с точки зрения товарной ценности. Являясь наиболее ценной составляющей эксплуатационного запаса, показатель наиболее чувствителен к изменениям в эксплуатационной нагрузке и других характеристиках состояния древесных ресурсов. Кроме того, он отражает изменения в возрастном составе, прямо влияющие на эксплуатационный запас.

Изменения удельного запаса и запаса пиловочника входят в ключевые показатели качества леса, раскрывающие потенциал сырьевого обеспечения лесной промышленности. Как и другие показатели, они количественно характеризуют свойства древесных ресурсов, формирующиеся в результате действия комплекса природных и экономических факторов.

Метод комплексной оценки

Комплексная оценка проведена методом балльной оценки. Для всех лесничеств по каждому показателю определен балл в соответствии с его абсолютным значением, средняя величина баллов показателей составила итоговый балл по лесничествам. Для определения балла бонитета использовалась обратная шкала, так как меньшие значения бонитета соответствуют более высокому качеству лесов.

Степень изменения качественных характеристик лесов отражена разделением итоговых баллов лесничеств по четырем рангам:

4 балла присвоено значениям показателей выше среднего положительного значения,

3 балла – ниже среднего положительного значения,

2 балла – выше среднего отрицательного значения,

1 балл – ниже среднего отрицательного значения.

Для каждого лесничества определено среднее значение балльной оценки, положенное в основу группировки лесничеств. Матрица ранжирования показателей с использованием цветовой маркировки ячеек, отражающая изменение качества лесов за исследуемый период, представлена в таблице 2.6.

Дифференциация лесничеств по степени качественных изменений

Для анализа территориальной дифференциации изменения качества лесов проведена группировка лесничеств по среднему баллу динамики изменений показателей. Группы составили лесничества: с высокой положительной динамикой качественных показателей (3,0–3,2 баллов), со средней положительной динамикой (2,6–2,8 баллов), со средней отрицательной динамикой (2,0–2,4 балла) и с высокой отрицательной динамикой (1,6–2,8 баллов).

Данные балльной оценки сопоставлены с группами лесничеств разной эксплуатационной нагрузки по отношению удельной заготовки к удельному приросту (рисунок 2.18).

В группу с *заметным улучшением качества лесов* вошли Чернамское и Пруптское лесничества. Пруптское лесничество демонстрирует высокую и среднюю положительную динамику по всем качественным показателям за исключением сокращения хвойных лесов. В Чернамском лесничестве наблюдается средняя отрицательная динамика по бонитету и доле пиловочника. Здесь относительно невысокая эксплуатационная нагрузка (42%) позволила хорошо восстановиться лесам, что подтверждает рост площади хвойных лесов, удельного запаса и прироста.

Таблица 2.6 – Балльная оценка ухудшения качества лесов

Лесничества зоны активного лесопользования	Баллы показателей изменения					Средний балл
	площади хвойных лесов	удельного прироста	удельного запаса	среднего бонитета	запаса пиловочника в спелых и перестойных лесах	
Чернамское	4	4	4	2	2	3,2
Пруптское	1	3	3	4	4	3,0
Сыктывкарское	4	3	4	2	1	2,8
Летское	4	3	3	1	3	2,8
Усть-Немское	3	4	3	2	1	2,6
Удорское	3	4	3	2	1	2,6
Помоздинское	3	3	3	2	2	2,6
Айкинское	2	3	4	2	2	2,6
Кажимское	1	4	4	1	3	2,6
Сторожевское	3	2	2	2	3	2,4
Усть-Куломское	4	2	2	1	2	2,2
Мещурское	3	3	2	2	1	2,2
Сыктывдинское	3	3	2	1	2	2,2
Прилузское	3	1	2	1	4	2,2
Ёртомское	2	4	3	1	1	2,2
Печоро-Ильчское	2	3	3	2	1	2,2
Железнодорожное	3	2	2	1	2	2,0
Троицко-Печорское	3	2	1	2	2	2,0
Междуреченское	1	4	3	1	1	2,0
Койгородское	1	1	3	2	3	2,0
Корткеросское	4	1	1	1	2	1,8
Локчимское	4	1	1	1	2	1,8
Комсомольское	2	2	2	2	1	1,8
Сысольское	1	1	2	2	2	1,6
	Высокая отрицательная динамика – заметное ухудшение					
	Средняя отрицательная динамика – умеренное ухудшение					
	Средняя положительная динамика – умеренное улучшение					
	Высокая положительная динамика – заметное улучшение					

Пруптское лесничество выделяется большими запасами спелых и перестойных лиственных лесов, рост которых отразился на высоких положительных изменениях в бонитее и запасах пиловочника. В то же время

утроение средней ежегодной заготовки во второй декаде периода (со 167 до 448 тыс. куб. м) снизило площади хвойных лесов.

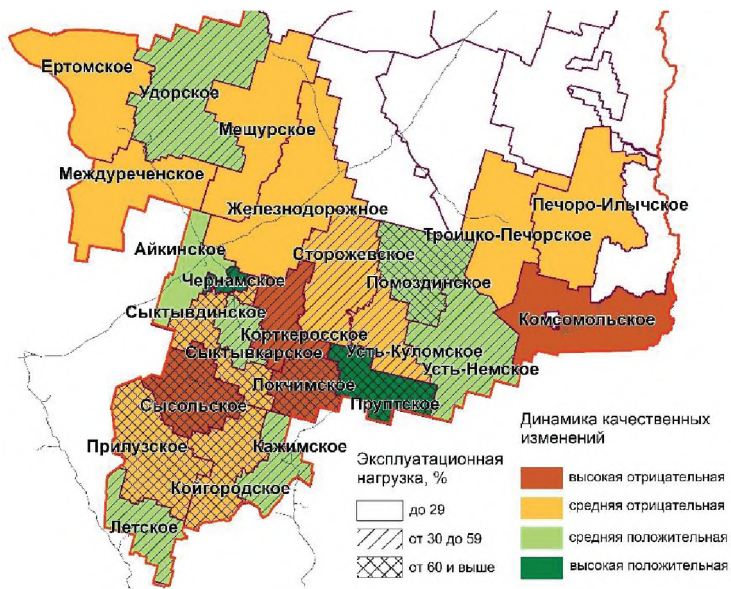


Рисунок 2.18 – Распределение лесничеств по степени изменений качественных показателей за 2000–2020 гг. и уровню эксплуатационной нагрузки в 2020 г.

В группу с умеренным улучшением качества лесов вошли Летское, Сыктывкарское, Кажимское, Помоздинское, Айкинское, Усть-Немское и Удорское лесничества. При средней положительной динамике показателей в них наблюдался рост площади хвойных лесов, среднего удельного прироста и удельного запаса. Бонитет и связанный с ним запас пиловочника в основном снижались.

Указанные лесничества, кроме Сыктывкарского, находятся на периферии зоны активного лесопользования, что объясняет их невысокую эксплуатационную нагрузку (ниже 52%). Исключением является Помоздинское лесничество с самой высокой эксплуатационной нагрузкой среди всех лесничеств зоны активного лесопользования – 86%. Его включение в эту группу объясняется тем, что в первой половине исследуемого периода эксплуатационная нагрузка в нем была существенно ниже (около 50%), и только с 2015 г. резко возросла.

Невысокая эксплуатационная нагрузка Сыктывкарского лесничества связана с большой долей защитных лесов, расположенных вокруг городской агломерации.

Группа с умеренным ухудшением качества лесов самая многочисленная. В ее составе Сторожевское, Прилузское, Усть-Куломское, Сыктывдинское, Мещурское, Ёртомское, Печоро-Ильчское, Койгородское, Железнодорожное, Троицко-Печорское и Междуреченское лесничества, расположенные в северной части зоны активного лесопользования, южное Прилузское и центральное Сыктывдинское лесничества. В северных лесничествах понижение качества лесов (бонитета, запаса пиловочника и удельного запаса) связано с более низкой восстановительной способностью при наличии достаточно существенной для воздействия на качественное состояние лесов эксплуатационной нагрузки. Прилузское и Сыктывдинское лесничества вошли в группу благодаря сохранению роста площадей хвойных лесов.

Группу с заметным ухудшением качества лесов представляют Сысольское, Локчимское и Корткеросское лесничества, имеющие высокую интенсивность заготовок (53–85%), а также Комсомольское лесничество (16%). В первой тройке снижение качества обусловлено значительным истощением запасов лесов, в Комсомольском лесничестве – связано со старением лесов.

Как видно на рисунке 2.18, зона активного лесопользования сильно фрагментирована по уровню эксплуатационной нагрузки и динамике качественных изменений. Дифференциация ареалов по их сочетаниям с примерами противоречивой связи «плохого» и «хорошего» (Пруптское, Комсомольское лесничество) объясняется комплексным воздействием факторов на формирование качества лесов. Положительное и отрицательное влияние изменений в объеме заготовок на прирост лесных ресурсов рассмотрено в разделе 2.2.2. «Взаимосвязь эксплуатационной нагрузки и запаса древесины».

Связь аренды и состояние лесных ресурсов

Арендная форма в зоне интенсивного лесопользования является основной формой лесопользования.

Изучение расположения основных заготовителей-арендаторов лесного фонда (рисунок 2.19) позволило назвать основных лесопользователей, в чью зону ответственности входят участки с наиболее критичным качественным состоянием лесов в Сысольском, Корткеросском и Локчимском лесничествах. Среди них: «Монди СЛПК», ООО «Жешартский ЛПК», ООО «Сыктывдинский ЛПК», ООО «СЛДК», ООО «Промтех-инвест», ООО УК «Алгоритм». В Комсомольском лесничестве заготовки ведут ООО «Азимут» и ООО «ПечораЭнергоРесурс», однако площади их аренды незначительны. Таким образом, наибольшее снижение

качественных показателей лесов наблюдается в зоне действия ведущих заготовителей-арендаторов в Республике Коми.

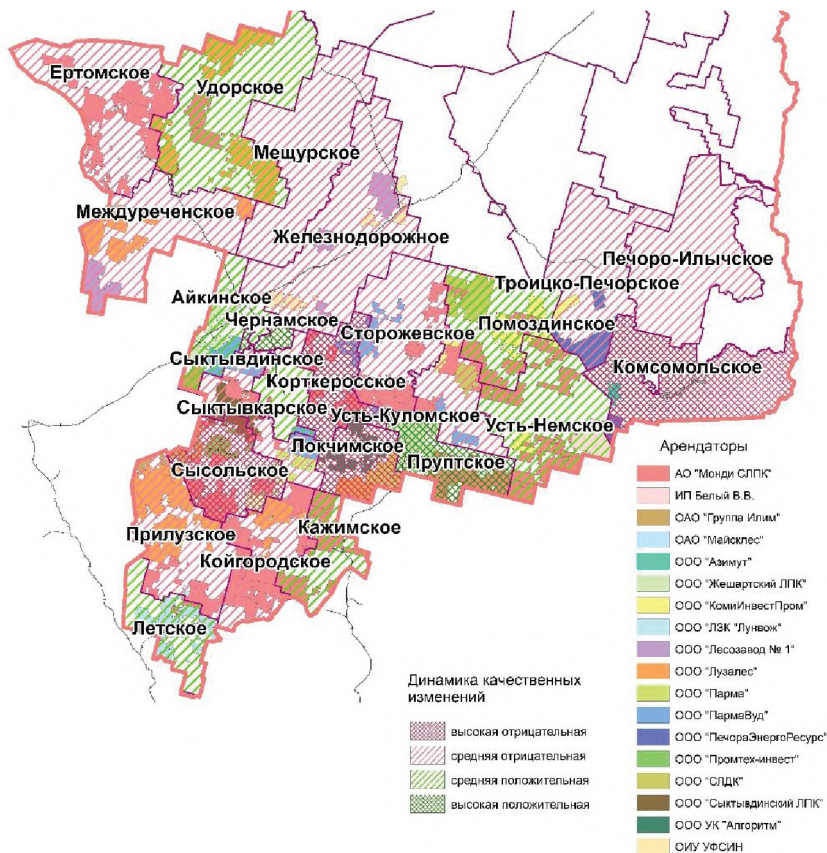


Рисунок 2.19 – Расположение арендных участков основных арендаторов зоны интенсивного лесопользования

Для сравнительной оценки состояния лесных ресурсов по арендным участкам был рассчитан средневзвешенный балл динамики качественных изменений, учитывающий площади участков крупных арендаторов (таблица 2.7). Результаты расчетов выявили следующее состояние арендных лесов.

Умеренное улучшение качества лесов, характеризующееся средней положительной динамикой показателей, наблюдалось в зоне ответственности

следующих арендаторов: ОАО «Майсклес», ООО ЛЗК «Лунвож», ООО «Жешартский ЛПК», ИП Белый В.В., ООО «КомиИнвестПром». Эти арендаторы занимают небольшие по совокупной площади лесные участки, расположенные в основном на периферии. Самый крупный заготовитель – ООО «Жешартский ЛПК». При этом доля в площади аренды превышает долю в заготовке 2020 г. у Жешартского ЛПК, ООО «КомиИнвестПром» и ИП Белый В.В., что может свидетельствовать о некотором недоиспользовании арендной базы.

Таблица 2.7 – Характеристика наиболее крупных арендаторов, 2020 г.

Арендаторы	Площадь аренды, га	Доля в общей площади аренды, %	Доля в объеме заготовки по аренде %	Средний балл изменения качества
ОАО «Майсклес»	116142	1,7	2,2	2,8
ООО ЛЗК «Лунвож»	56843	0,8	1,4	2,8
ООО «Жешартский ЛПК»	297613	4,4	3,3	2,6
ИП Белый В.В.	87632	1,3	1,2	2,6
ООО «КомиИнвестПром»	205486	3,0	1,2	2,5
ООО «ПармаВуд»	281716	4,2	1,0	2,4
АО «Монди СЛПК»	2397806	35,4	41,0	2,3
ООО «Лузалес»	876233	12,9	12,4	2,2
ОАО «Группа Илим»	82453	1,2	1,9	2,1
ООО «Сыктывдинский ЛПК»	113808	1,7	1,1	2,0
ООО «Лесозавод № 1»	207804	3,1	2,1	2,0
ОИУ УФСИН	71487	1,1	0,2	2,0
ООО «Парма»	36169	0,5	1,0	2,0
ООО «ПечораЭнергоРесурс»	286918	4,2	1,2	2,0
ООО «СЛДК»	112764	1,7	3,6	1,9
ООО УК «Алгоритм»	96245	1,4	2,3	1,8
ООО «Азимут»	14821	0,2	1,2	1,8
ООО «Промтех-инвест»	46645	0,7	1,6	1,6

* Замаркированы ячейки с долей заготовки по аренде ниже доли площади аренды.

Умеренное ухудшение качества лесов, характеризующееся средней отрицательной динамикой показателей, прослеживается на участках ООО «ПармаВуд», «Монди СЛПК», ООО «Лузалес», ОАО «Группа Илим», ООО «Сыктывдинский ЛПК», ООО «Лесозавод № 1», ОИУ УФСИН, ООО «Парма», ООО «ПечораЭнергоРесурс». В эту группу вошли наиболее крупные арендаторы-

лесозаготовители: «Монди СЛПК» и ООО «Лузалес», арендные участки которых рассредоточены в нескольких лесничествах с положительным и отрицательным изменением показателей качества лесных ресурсов. У половины арендаторов данной группы в 2020 г. соотношение площади и объема заготовки говорит о возможном недоиспользовании арендной базы. Однако, снижение эксплуатационной нагрузки может быть оправдано с точки зрения сохранения качества лесов.

Заметное ухудшение качества лесов, отмеченное высокой отрицательной динамикой показателей качества, произошло на арендных участках ООО «Сыктывкарский ЛДК», ООО УК «Алгоритм», ООО «Азимут», ООО «Промтех-инвест». Доля в заготовке у них выше доли в общей площади аренды, что свидетельствует о повышенной нагрузке на лесной фонд. Кроме того, эти арендные участки, исключая ООО «Азимут», расположены в наиболее истощенных центральных лесничествах. ООО «Азимут» работает в предгорном Комсомольском лесничестве, где даже небольшая нагрузка на лесные ресурсы действует отрицательно на их качество.

Дифференциация состояния лесов показала:

- в зоне ответственности крупных арендаторов наблюдалось в основном ухудшение качества лесных ресурсов;

- самые крупные арендаторы –

- «Монди СЛПК» и ООО «Лузалес» – имеют участки в лесничествах разных районов, на которых фиксируется как умеренное улучшение, так и умеренное ухудшение качества лесов;

- умеренное улучшение качества лесов наблюдается у небольших по площади арендаторов, расположенных на периферии зоны активного лесопользования: ОАО «Майсклес», ООО «ЛЗК «Лунвож», ООО «Жешартский ЛПК», ИП Белый В.В., ООО «КомИИвестПром»;

- заметное ухудшение качества лесов отмечается у арендаторов, расположенных в наиболее истощенных центральных лесничествах. Среди них: ООО «Сыктывкарский ЛДК», ООО УК «Алгоритм», ООО Промтех-инвест;

- превышение доли заготовки над долей в общей арендной площади косвенно отражает негативное влияние повышения эксплуатационной нагрузки на снижение качества лесов.

Анализ изменения и взаимосвязи ключевых показателей состояния древесных ресурсов в спелых и перестойных лесах, позволил сделать следующие выводы:

- зона активного лесопользования сильно фрагментирована по уровню эксплуатационной нагрузки и динамике качественных изменений вследствие комплексного влияния разных факторов;

- заметное ухудшение качества наблюдается в центральных лесничествах с высокой эксплуатационной нагрузкой, в которых размещены арендные участки наиболее крупных лесозаготовителей;

- большая площадь лесного фонда, где также размещена основная часть арендных участков, занята лесничествами с умеренным ухудшением качества лесов, что является ведущей негативной тенденцией;

- умеренное улучшение качества лесов наблюдается в основном в периферийных лесничествах, где действуют заготовители-арендаторы с небольшой площадью аренды.

2.3.2. Прогнозы и модели сохранения лесов

Критерием устойчивости использования лесных ресурсов является соблюдение баланса между поступлением и потреблением ресурсов леса в текущем периоде и в долгосрочной перспективе. Неистощительность лесопользования подразумевает сохранение продуктивности лесных ресурсов на неумещающемся уровне, при этом объем лесопользования не должен превышать продуктивность лесов [4]. Такое понимание продуктивности соответствует используемому в системе СЭУ–ЭУ понятию мощности (capacity) как способности экосистемы генерировать услугу в современном состоянии и условиях использования при самом высоком уровне выхода, который не оказывает негативного влияния на будущие поставки тех же или других экосистемных услуг из этой экосистемы [2].

Определение оптимального уровня заготовки древесины

Основываясь на принципе неистощительности, авторы изучили динамику общего среднего ежегодного прироста запаса лесных ресурсов и объемов их заготовки в целом по территории активного лесопользования и по лесничествам в период 1999–2021 гг. с целью формирования основных характерных моделей лесопользования и определения оптимальной нагрузки, соответствующей принципам устойчивости. При этом принималось во внимание, что влияние заготовок на прирост проявляется на следующий учетный год, как результат лесопользования ближайших предыдущих лет.

Динамика данных показателей по зоне активного лесопользования по годам представлена на рисунке 2.20. На графике видно, что до 2009 г. происходило увеличение среднего годового прироста, далее – постепенное снижение, с небольшим ростом в 2018 г., связанным со снижением заготовок в 2017 г.

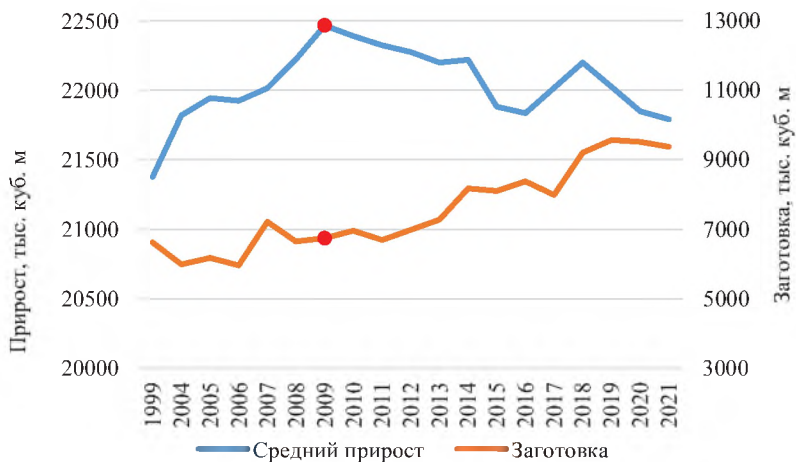


Рисунок 2.20 – Средний прирост и объем заготовки лесных ресурсов за год (красным обозначено максимальное значение прироста и соответствующий ему объем заготовки)

Уровень интенсивности лесопользования в 2009 г. целесообразно обозначить как оптимальный для территории активного лесопользования с учетом сложившихся особенностей лесопользования, таких, как виды заготовки и транспортировки лесных ресурсов, а также применяемые методы лесовосстановления. Этот уровень соответствует значению эксплуатационной нагрузки в 30% и объему заготовки в 6,7 млн куб. м древесины. Средний прирост, равный 22,5 млн куб. м, правомерно считать значением мощности используемых лесных ресурсов территории активного лесопользования. Это означает, что для достижения максимальной продуктивности при современном характере лесопользования, объем заготовки лесных ресурсов не должен превышать 6,7 млн куб. м. В случае его превышения будет происходить снижение продуктивности, ведущее к постепенному истощению лесных ресурсов.

Для того, чтобы, при соблюдении принципа неистощительности, увеличить уровень использования лесных ресурсов, необходимы изменения методов планирования и технологии заготовок, а также способов лесовосстановления.

Модели устойчивости лесопользования с учетом уровня эксплуатационной нагрузки по лесничествам

При изучении среднего годового прироста и объема заготовки по лесничествам установлено, что характеру динамики и взаимосвязи этих

показателей, определяющих уровень эксплуатационной нагрузки, соответствует своя модель поддержания устойчивости лесопользования.

В группе с высокой эксплуатационной нагрузкой, в среднем выше 50%, происходило постепенное наращивание заготовок с постоянным снижением среднего прироста. Типичный для данной группы характер взаимосвязи прироста и заготовки представлен на примере Прилузского лесничества на рисунке 2.21.

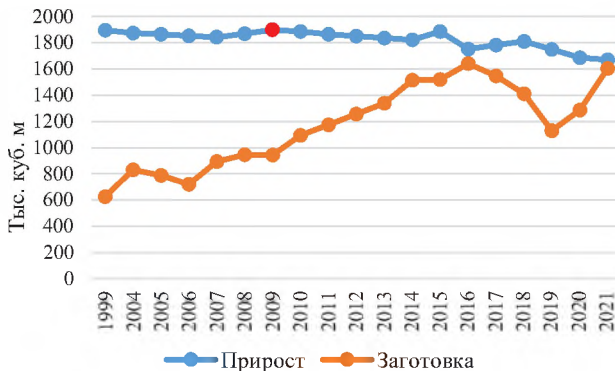


Рисунок 2.21 – Динамика среднего годового прироста и объема заготовок, Прилузское лесничество

Определение мощности (максимальной продуктивности) в таких лесничествах затруднено вследствие того, что оптимальный уровень нагрузки был пройден до начала изучаемого периода. Поэтому было сделано допущение, что он соответствует максимальным значениям среднего прироста за период (на графике выделено красным).

В группе со средней эксплуатационной нагрузкой, от 30 до 50%, при росте объемов заготовок не происходило существенного снижения среднего прироста. Пример взаимосвязи показателей в данной группе представлен на рисунке 2.22 на материале Сторожевского лесничества. Как правило, нагрузка в этих лесничествах колеблется около уровня, позволяющего достичь максимального прироста при современном состоянии лесопользования. Поэтому представляется возможным определить значения, как мощности, так и соответствующей ей эксплуатационной нагрузки. Для Сторожевского они составляют 988 тыс. куб. м и 33,8%. Поддержание этого уровня в будущем способно обеспечить устойчивость лесопользования в долгосрочной перспективе.

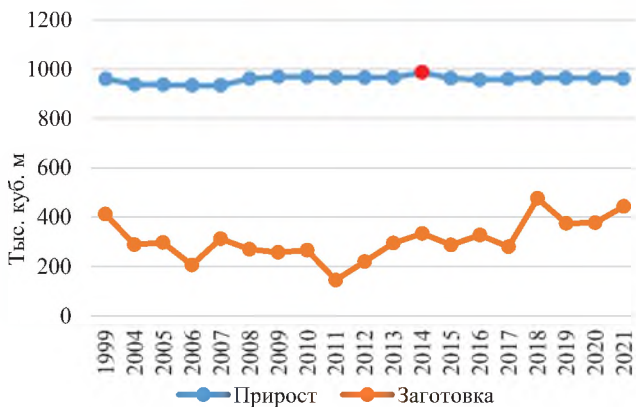


Рисунок 2.22 – Динамика среднего годового прироста и объема заготовок, Сторожевское лесничество

В группе с низкой эксплуатационной нагрузкой выделяются восточная и северная подгруппы с разным характером влияния заготовок на прирост.

В восточных лесничествах с наиболее уязвимыми лесными экосистемами – Комсомольском (рисунок 2.23) и Троицко-Печорском – незначительный рост заготовок был связан с уменьшением среднего прироста. В этих лесничествах следует с осторожностью подходить к наращиванию заготовок, несмотря на достаточно большие запасы малоосвоенных лесных ресурсов.

В северных лесничествах, на фоне низкого уровня либо значительного сокращения заготовок, произошло постепенное увеличение среднего прироста (пример Железнодорожного лесничества, рисунок 2.24). Стоит отметить, что в этих лесничествах со временем происходит замедление роста показателя среднего прироста вследствие старения лесов.

С целью определения мощности для группы с низкой нагрузкой в обеих подгруппах было сделано допущение, что она равна максимальному значению ежегодного среднего прироста за исследуемый период. Результаты определения мощности и оптимального уровня нагрузки по группам лесничествам с выходом на рекомендации, обеспечивающие долгосрочную устойчивость при современном уровне организации заготовок и лесовосстановления, представлены в таблице 2.7.

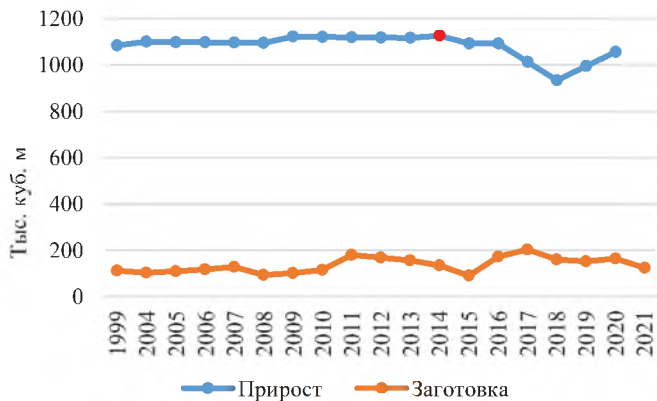


Рисунок 2.23 – Динамика среднего годового прироста и объема заготовок, Комсомольское лесничество

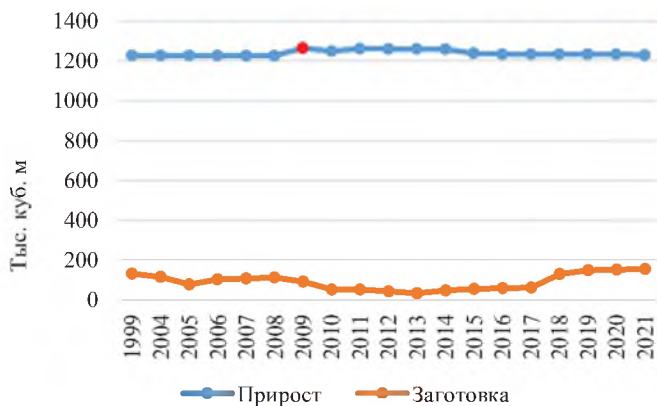


Рисунок 2.24 – Динамика среднего годового прироста и объема заготовок, Железнодорожное лесничество

Таблица 2.7 – Модели сохранения лесных ресурсов на территории активного лесопользования

Лесничества	Мощность (максимальная продуктивность), тыс. куб. м	Оптимальный объем заготовки, тыс. куб. м	Эксплуатационная нагрузка, %	
			оптимальная	текущая, 2021 г.
Лесничества с высокой эксплуатационной нагрузкой				
Прилузское	1898	942	49,6	96,0
Локчимское	635	171	26,9	82,4
Сысольское	1508	688	45,6	81,6
Сыктывдинское	877	443	50,5	76,5
Помоздинское	983	399	40,6	53,3
Летское	1101	537	48,8	52,3
Койгородское	1396	535	38,3	52,0
Корткеросское	508	136	26,8	50,6
Рекомендации. Сокращение уровня нагрузки до близкого к оптимальному уровню, совершенствование технологий лесопользования и лесовосстановления				
Лесничества со средней эксплуатационной нагрузкой				
Прутское	881	414	47,0	58,2
Усть-Немское	1439	454	31,5	53,3
Сторожевское	988	334	33,8	46,1
Сыктывкарское	369	102	27,6	42,9
Усть-Куломское	705	239	33,9	35,7
Кажимское	871	307	35,2	32,8
Чернамское	155	66	42,6	29,0
Удорское	1187	115	9,7	27,7
Айкинское	663	117	17,6	18,8
Ёртомское	1026	334	32,6	18,3
Рекомендации. Поддержание объема заготовки на близком к оптимальному уровню, совершенствование технологий лесопользования и лесовосстановления				
Лесничества с низкой эксплуатационной нагрузкой				
Междуреченское	854	47	5,5	31,0
Троицко-Печорское	875	98	11,2	14,8
Железнодорожное	1264	91	7,2	12,4
Комсомольское	1125	135	12,0	11,7
Мещурское	858	22	2,6	4,3
Печоро-Илычское	957	5	0,5	0,1
Рекомендации. Поддержание объема заготовки на близком к оптимальному уровню, планирование лесопользования с учетом особенностей северных лесных экосистем				

Таким образом, исходя из принципа неистощительности, выражающегося в сохранении продуктивности лесных ресурсов на неуклонно снижающемся уровне, были определены максимальные значения среднего ежегодного прироста и соответствующие им уровни эксплуатационной нагрузки, как по лесничествам, так и в целом по зоне активного лесопользования.

В целом по зоне активного лесопользования оптимальный уровень эксплуатационной нагрузки составил 30%, ему соответствует объем заготовки в 6,7 млн куб. м. На 2021 г. уровень нагрузки составляет 43%, что в будущем, при сохранении действующей системы лесопользования и лесовосстановления, может привести к уменьшению продуктивности и истощению лесных ресурсов.

Для разных по уровню эксплуатационной нагрузки групп лесничеств обозначены отличающиеся модели динамики и взаимодействия ежегодных показателей заготовки и прироста за исследуемый период. В соответствии с ними, для лесничеств с высоким уровнем нагрузки рекомендовано ее снижение до оптимального уровня, для лесничеств со средней нагрузкой – ее поддержание на оптимальном уровне, обеспечивающем неуклонно снижающиеся показатели среднего годового прироста. Для северных и восточных лесничеств с низкой эксплуатационной нагрузкой рекомендовано планирование лесопользования с учетом особенностей уязвимых северных лесных экосистем.

Для всех групп лесничеств целесообразно совершенствование методов и технологий лесопользования и лесовосстановления, позволяющее в долгосрочной перспективе увеличить объемы заготовок при соблюдении принципа неистощительности.

2.3.3. Деревянное домостроение – ориентир развития компенсационной стратегии деревообработки¹

Оценка изменения объемов и качества лесных ресурсов территории активного лесопользования Республики Коми за последние 20 лет показала истощение лесных ресурсов. С одной стороны, снизился, особенно в последние годы, удельный запас спелых и перестойных лесов, с другой стороны, фиксируется ощутимое уменьшение стоимости лесного капитала в части наиболее востребованных сортиментов круглого леса – хвойного пиловочника и фанерного кряжа. В условиях возможного дефицита сырья и санкционного давления на Россию, ограничивающего экспорт пиломатериалов, консервативная

¹ Статистика раздела опирается на данные сборников «Строительство и инвестиции в Республике Коми: стат. сб. / Комистат» за 2018, 2019, 2021, 2022 гг.

товарная структура деревообработки ослабляет эффективность регионального лесного комплекса [8].

Компенсационная стратегия деревообработки направлена на то, чтобы при меньшем использовании исходного древесного сырья получать больше дохода с переработки. Перспективной отраслью с высокой добавленной стоимостью, которая способна обеспечить устойчивый спрос на древесину, является деревянное домостроение, стимулирующее производство конструкционных материалов, погонажных изделий, напольных покрытий и других строительных и отделочных материалов из дерева.

Состояние деревянного домостроения в России и Республике Коми

Основным назначением деревянного домостроения в России, в том числе и в Республике Коми, является жилищное строительство. Древесина – один из самых экологичных материалов для строительства, традиционно пользуется большой популярностью у жителей России. Стремительный процесс урбанизации, переселения жителей сельских территорий в города, начавшийся в середине прошлого века, привел к значительному росту многоэтажной застройки на основе кирпичных и железобетонных конструкций, полностью вытеснив дерево из этого сегмента строительства.

Почти 23% населения России проживают сегодня в деревянных домах со значительным сроком эксплуатации. Из них 70% – строения, возведенные более 40 лет назад; 25% – здания возрастом 10–40 лет; 5% – дома, которым менее 10 лет. При этом большая часть населения считает, что цена на бревна и массивную древесину высокая, а новые технологии не заслуживают доверия. Например, каркасные дома, как многие считают, подходят только для дач [9].

Тем не менее, древесина осталась важнейшим строительным материалом для индивидуального деревянного жилищного строительства. По данным Стратегии развития лесного комплекса Российской Федерации до 2030 года (утверждена 11.02.2021 г.) в 2019 г. в России было построено всего 80,3 млн кв. м жилья, включая деревянные жилые дома. Однако, по данным Росстата в 2021 г. было введено 92,7 млн кв. м, а в 2022 г. – 102,7 млн кв. м жилья.

Ввод деревянных малоэтажных жилых зданий (индивидуальных домов) в 2019 г. составил 8,5 млн кв. м, то есть менее 10% от всего объема вводимого жилья, в 2020 г. – 10,8, а в 2022 г. – 14,2 млн кв. м. В США и Канаде более 80% малоэтажных жилых домов строятся из древесины или из материалов на ее основе, в Японии доля таких домов составляет 43%. В странах Европейского союза планируется в ближайшие 10 лет довести долю деревянных домов до 80–90% общей площади нового малоэтажного жилья [10].

Производство деревянных домокомплектов заводского изготовления (индустриальное домостроение) в России в 2019 г. составило 276 тыс. кв. метров (0,35% от общего вводимого деревянного жилья) и практически не влияет на рынок жилья.

Динамика строительства жилья в республике за последние годы приведена в таблице 2.8.

Таблица 2.8 – Ввод в действие жилых домов в Республике Коми, тыс. кв. м

Введено жилых домов	2017	2018	2019	2020	2021
Всего построено жилья	222,7	290,3	236,6	204,3	179,3
Построено населением	85,3	119,3	119	105,4	114,2
Построено населением из дерева	62,7	87,6	Н.д.	87,7	79,9

Как видно из данных таблицы 2.8, при снижении общего объема жилищного строительства, ввод жилья, построенного населением, растет. Его доля в общем объеме в 2021 г. составила 64%, в том числе жилья, где основным материалом стен является древесина, 45%.

В Республике Коми основным способом строительства жилья из древесины является «хозяйственный» способ, при котором семьи самостоятельно строят свое жилье или привлекают подрядчиков. Такое жилье в два–три раза дешевле индустриального деревянного домостроения (из заводских домокомплектов высокой степени готовности), что является решающим фактором при выборе технологий строительства.

Предпосылки развития деревянного домостроения

Исторические предпосылки развития деревянного домостроения основываются на многовековой традиции строительства такого жилья. На протяжении столетий из дерева строили дома для проживания, подсобные помещения, амбары, конюшни и даже храмы.

Наиболее полно древесина использовалась в сельской местности, где она была зачастую единственным доступным строительным материалом. Несмотря на достаточно примитивные, по современным меркам, технологии деревянного строительства конца XIX–начала XX веков многие жилые дома, построенные в то время, используются по своему непосредственному назначению до сих пор, что говорит о том, что люди умели строить из дерева.

Изменение роли древесины как основного строительного материала произошло в послевоенные годы, особенно на рубеже 50–60-х годов XX века, когда усилился процесс урбанизации. Массовое строительство многоквартирных домов из кирпича и железобетона привело к сильному снижению доли древесины

в растущем общем объеме ее потребления. Тем не менее, в Республике Коми, где лесной комплекс традиционно являлся ключевым в экономике, огромные запасы качественной хвойной древесины способствовали тому, что именно древесина стала основным строительным материалом не только для строительства многоквартирных жилых домов, но и при возведении социальных объектов и отдельных элементов промышленных и сельскохозяйственных предприятий.

Быстрое и дешевое крупнопанельное домостроение, относительная недолговечность, по сравнению с бетонно-кирпичными конструкциями, а также фактор пожароопасности деревянных конструкций снизили роль древесины в строительстве жилья. Несмотря на это, в сельской местности Республики Коми, особенно в лесных поселках на технологической базе крупных леспромпхозов, массовое строительство многоквартирных жилых домов из древесины продолжилось до конца 80-х годов.

Значительно увеличить объемы возводимого жилья из древесины удалось за счет унификации технологического процесса: использования бруса, а не бревна, элементов заводского изготовления (оконных рам и дверей) и позднее плитной продукции (ДВП, фанеры, ДСП). Помимо строительства деревянных многоквартирных домов, преимущественно в городах и крупных селах, основным способом строительства на селе оставалось индивидуальное домостроение «хозяйственным» способом.

Социально-экономические предпосылки развития деревянного домостроения связаны с созданием здоровой и комфортной среды для проживания. Всероссийский центр изучения общественного мнения в 2021 г. провел социологическое исследование и выяснил, что 68% россиян хотели бы жить в индивидуальном доме. Основным строительным материалом такого жилья россияне хотели бы видеть именно дерево.

На первое место выходят не только вопросы улучшения жилищных условий для жителей региона, но и решение давней проблемы переселения жителей из ветхого и аварийного жилья. Рост ветхого и аварийного жилья в жилищном фонде России и регионах делает его ликвидацию приоритетной задачей жилищной политики государства [11]. Стремительное накопление такого жилья связано с низкими темпами его сноса или вывода из эксплуатации, с недостаточными объемами капитального ремонта и нехваткой вновь вводимого жилья. Для Республики Коми проблема оказалась крайне острой, так как значительная часть жилого фонда строилась из древесины.

Портал «Дом.МинЖКХ» содержит постоянно обновляемую информацию о количестве аварийных домов, годе их постройки, серии и типе, а также другие характеристики многоквартирных домов, признанных аварийными и подлежащих

дальнейшему расселению, сносу или реконструкции. Текущая ситуация по городам республики отражена в таблице 2.9.

Таблица 2.9 – Ветхое и аварийное жилье в городах Республики Коми, 2023 г. *

Города	Количество аварийных домов	Площадь, тыс. кв. м	Доля аварийных домов от общего количества, %	Доля аварийных домов из древесины, %
Сыктывкар	859	350	32	99
Печора	238	86	22	89
Воркута	140	262	17	33
Ухта	99	36	8	97
Микунь	61	13	33	93
Усинск	53	13	13	98
Емва	30	10	9	100
Вуктыл	26	11	14	100
Инта	22	10	7	84
Сосногорск	20	8	4	95
Итого	1548	799	20	82

* Составлено по данным портала «Дом.МинЖКХ» на апрель 2023 г.

Анализ данных выявил, что аварийными признаются в основном деревянные двухэтажные дома на 8–12 квартир, массовая застройка которых пришлась на 50 – 60 годы (около 82%). Более половины такого жилья находится в Сыктывкаре, и эта проблема затрагивает 7,5 тыс. семей или около 10% жителей города.

Для сельских территорий проблема аварийности деревянных многоквартирных домов также актуальна, однако доля жилых домов на селе значительно ниже, в основном это объекты социальной инфраструктуры (здравоохранения, образования, социального обеспечения и социальной защиты населения, потребительского рынка, общественного питания, бытового обслуживания, культуры, досуга, физической культуры и спорта).

Таким образом, достаточно большая часть жилого фонда Республики Коми находится в ветхом и аварийном состоянии, и это обостряет задачу обеспеченности населения жильём, несмотря на то, что остальной жилой фонд, где древесина не является основным материалом несущих стен, формально не признан ветхим и аварийным.

Политические предпосылки развития деревянного домостроения связаны с инициативами глав регионов, в которых лесной комплекс играет ведущую роль.

Так, в Вологодской области в 2016 г. принята «Программа развития территориального кластера деревянного домостроения и деревообработки Вологодской области». Анализ этого документа показал, что в нем собраны пожелания о содействии развитию деревянного домостроения, однако нет предложений, как это сделать, нет параметров о виде и объемах жилья, которое необходимо строить.

В большинстве регионов России, где развит лесной комплекс, стратегические вопросы деревянного домостроения практически не освещаются, фиксируется лишь очевидная необходимость такого строительства. В Стратегии социально-экономического развития Республики Коми на период до 2035 года нет упоминания о развитии деревянного домостроения.

Раздел, посвященный деревянному домостроению, впервые появился в Стратегии развития лесного комплекса Российской Федерации до 2030 года. В нем отмечено, что общее производство деревянных домокомплектов (скорее всего, имеется в виду общий объем ввода жилья из древесины) будет расти на 3% в год и составит к 2030 г. 13,6 млн кв. м жилья. Индикатором успешности реализации Стратегии обозначено достижение 20%-ной доли жилых домов и объектов социально-культурного назначения с использованием деревянных конструкций в рамках программ с государственными мерами поддержки, в том числе при переселении из аварийного жилого фонда в «пилотных» регионах. Кроме этого, предполагается увеличение использования ипотечных программ при строительстве жилья из деревянных домокомплектов, произведенных индустриальным способом.

Изменения в социально-экономической жизни России в 2022–2023 гг., прежде всего, из-за усилившегося внешнего санкционного давления, создают серьезные предпосылки для переориентации деревообрабатывающих и лесопильных производств на удовлетворение внутреннего спроса. Западные рынки оказались закрытыми, а переориентация на Восток привела к серьезному логистическому кризису в отрасли. Произошло затоваривание готовой продукцией лесопромышленных предприятий, что вызвало спад производства, падение цен производителей и нерентабельность многих производств.

На фоне значительного ухудшения состояния лесного комплекса 10 февраля 2023 г. в Архангельске Президентом России было проведено оперативное совещание по вопросам развития лесопромышленного комплекса и сформирован перечень поручений, существенно корректирующий Стратегию–2030 развития лесного комплекса России. В части развития деревянного домостроения приняты решения по стимулированию и большему использованию деревянных

конструкций для улучшения жилищных условий граждан и ликвидации ветхого и аварийного жилья. Среди них:

- выделить в 2023 и 2024 годах из федерального бюджета до 10 млрд рублей ежегодно на строительство деревянных малоэтажных жилых зданий с использованием отечественных деревянных домокомплектов заводского изготовления в целях осуществления мероприятий по переселению граждан из аварийных домов;

- обеспечить совместно с единым институтом развития жилищной сферы в России АО «ДОМ.РФ», при участии Банка России и государственной корпорации «Агентство по страхованию вкладов», применение существующих механизмов гарантирования, предусматривающих предоставление поручительства по кредитам, привлекаемым производственными (подрядными) организациями, для реализации проектов индивидуального жилищного строительства, включая производство деревянных домокомплектов и строительство индивидуальных жилых домов;

- расширить применение деревянного домостроения при строительстве объектов социальной инфраструктуры, а также для модернизации отделений почтовой связи «Почта России», в том числе путем внесения в законодательство Российской Федерации изменений, направленных на обеспечение пожарной, сейсмической и иной безопасности объектов из деревянных конструкций.

Разворот государства в сторону развития деревянного домостроения способен заместить выпадающие доходы от снижения экспорта лесной продукции низких переделов, обеспечить устойчивое внутреннее потребление древесной продукции, решить острую проблему улучшения жилищных условий граждан страны и вопросы переселения из ветхого и аварийного жилья.

Технологические предпосылки развития деревянного домостроения

Индустриальный тип производства деревянных домов предполагает, что домокомплекты производятся в заводских условиях с использованием оборудования, позволяющего изготавливать детали любой сложности. Там же осуществляют контрольную сборку всех деталей будущего дома, затем готовый комплект отправляют на строительную площадку для дальнейшего монтажа конструкции. В последние десятилетия совершенствовались не только технологии изготовления и возведения зданий, но и способы защиты древесины от гниения, возгорания, образования плесени с помощью обработки специальными защитными составами [12].

В Европе распространено домостроение из бруса, в Японии, Канаде, США – каркасное. В России получили развитие каркасное домостроение, строительство

панельного типа, изготовление конструкций из массивной древесины (оцилиндрованное бревно, клееный брус).

Современные технологии индустриального домостроения могут быть использованы и при строительстве «хозяйственным» способом. Они позволяют строить многоквартирные жилые дома до 10 этажей, однако, учитывая современное законодательство и менталитет населения, разумным является строительство домов не более 3–4-х этажей. Уровень пожароопасности таких зданий значительно снизился из-за развития эффективных способов защиты древесины от горения через ее пропитку и специальную обработку. С точки зрения безопасности жизни современные деревянные дома не уступают железобетонным.

Проблемы и ограничения развития деревянного домостроения

Развитие деревянного домостроения в России и в Республике Коми тесно связано не только с социально-экономическим развитием страны или региона, но и с мерами государственной поддержки. Объемы вводимого жилья зависят от действий государства больше, чем от потенциальной мощности предприятий, расположенных в регионе.

Среди ограничений, препятствующих более полному использованию древесины для решения жилищных проблем населения, выделим: земельные, инфраструктурные, институциональные и финансовые.

Индивидуальное домостроение сталкивается с необходимостью решения земельного вопроса, так как свободного и доступного земельного фонда в городах для такого строительства практически нет. То, что есть, как правило, имеет инфраструктурные ограничения: нет дороги к участку, отсутствуют водо- и газоснабжение, канализация или есть значительные сложности по подключению к коммунальным сетям, системам энергообеспечения, тепловой энергии и др.

Инфраструктурные условия строительства многоэтажных многоквартирных жилых домов из кирпича и железобетона и дерева аналогичны. Такое жилье строится, в основном, в городах с существующей развитой сетью инженерных коммуникаций. В перерасчете на квартиру доля «инфраструктурных» затрат в себестоимости крайне невелика и не является ограничивающим фактором при строительстве.

Институциональные ограничения существенны для многоэтажного многоквартирного индустриального домостроения, поскольку действующие стандарты и нормы по количеству этажей, пожаробезопасности крайне жесткие и не учитывают современные тренды и технологии строительства. Тем не менее, на федеральном уровне, в том числе силами АО «ДОМ.РФ» – финансового

института развития жилищной сферы – предпринимаются значительные усилия по актуализации строительных норм [13].

Эксперты, занимающиеся вопросами развития индустриального деревянного домостроения, отмечают, что для успешного развития рынка необходимо не только наличие в регионе современных производств, но и набор стандартных типовых проектов такого жилья с прогнозируемым жизненным циклом, не уступающим жилью из кирпича и железобетона, что позволит «запустить» ипотеку такого жилья.

Финансовые ограничения связаны с тем, что для подавляющего числа жителей, которые хотели бы улучшить свои жилищные условия, строительство индивидуального деревянного жилого дома является очень дорогостоящим. Препятствием на пути использования населением ипотеки являются чрезмерно высокие ставки по кредиту. Дорого не только само строительство жилья, но и решение земельных и инфраструктурных вопросов.

Возможности развития индустриального деревянного домостроения с переориентацией сбыта пиломатериалов на внутренний рынок из-за логистических и санкционных ограничений по мере восстановления экспортных возможностей и роста доходов могут снизиться. Рынок домостроения может оказаться без доступного сырья, так как в настоящее время рентабельность деревянного домостроения значительно ниже, чем экспорта пиломатериалов.

Возможности развития деревянного домостроения в Республике Коми

Потенциал развития индустриального домостроения

В республике в настоящее время в данной сфере нет развернутых производств полного цикла. Главная причина – дороговизна такого строительства для населения, которое привыкло строить «хозяйственным» способом. Тем не менее, можно выделить два предприятия – ООО «Лузалес» и ООО «Евробрус», у которых есть опыт и компетенции участия в муниципальных контрактах по возведению социальных объектов из древесины. Это не индустриальное производство из заводских домокомплектов, а использование современных материалов, таких как оцилиндрованное бревно, клееный брус и пр.

Производственная мощность полностью загруженного предприятия ООО «Евробрус» (г. Сыктывкар) 24 индивидуальных деревянных дома в год средней площадью 100 кв. м. По оценкам Министерства экономического развития и промышленности Республики Коми, при наличии спроса и заказов предприятие может увеличить производственную мощность в три раза. Для этого необходима небольшая модернизация производства и установка нового сушильного комплекса. В настоящее время предприятие строит дома в с. Корткерос по муниципальным контрактам, в том числе для переселения людей.

ООО «Лузалес» занимает ведущее место в республике по заготовке древесины, производству пиломатериалов, конструкционных материалов и значительно наращивает объемы производства в последние годы. Технология производства опирается на использование своего клееного бруса и стеновых массивных плит типа МХМ.

Учитывая объем и номенклатуру продукции, которую выпускает предприятия ООО «Лузалес», его потенциальную мощность по домостроению можно определить в объеме около 500 домов площадью 100 кв. м в год. Усилить производственные возможности компании поможет выход на проектную мощность фанерного комбината.

Оценивая сырьевое обеспечение потенциального индустриального деревянного домостроения в Республике Коми, можно утверждать, что несмотря на значительное снижение доли хвойного пиловочника с 2006 г., дефицита исходного сырья для производства домокомплектов на существующей индустриальной базе нет. Даже при увеличении производства домокомплектов на порядок (до 5–6 тысяч) пиловочного сырья будет достаточно, однако при массовом жилищном деревянном строительстве, для удовлетворения существующей потребности в жилье, возможен значительный спрос на пиломатериалы, что создаст серьезное «сырьевое» давление на лесные экосистемы, которые продолжают активно истощаться.

Потенциал развития индивидуального домостроения «хозяйственным» способом

По оценке Минэкономразвития Республики Коми, для массового использования индустриального домостроения в целях строительства индивидуального жилья на данном этапе не сложились необходимые условия, что было косвенно признано и на совещании Президента РФ в Архангельске. Поэтому основной потенциал развития индустриального домостроения государство связывает с госзаказом по расселению населения из ветхого и аварийного жилья, со строительством новых социальных объектов, школ, садиков, ФАПов на замену старых, которые из-за физического и морального износа не отвечают современным требованиям безопасности и не обеспечивают необходимые условия и уровень предоставления социальных услуг.

Индивидуальное деревянное домостроение в Республике Коми без мер поддержки со стороны государства останется на прежнем уровне при небольшом увеличении объемов строительства жилья. Значительный его рост возможен при активном развитии индустриального домостроения, обеспечивающем снижение цен на такую продукцию и увеличение ее доступности для местного населения.

Массовая застройка индивидуальными деревянными домами возможна при разработке квартальной застройки городов, при этом государство в лице региональных и муниципальных органов власти решает весь комплекс вопросов от выделения земли, до обустройства территории необходимой инфраструктурой.

Мерой поддержки развития индивидуального домостроения с 2023 г. стала возможность воспользоваться новым сервисом для граждан, планирующих покупку или строительство частного дома, на портале «Госуслуги» в разделе «Цифровое строительство». Сервис реализован при поддержке АО «ДОМ.РФ» и интегрирован с порталом «строим.дом.рф». Новая услуга позволит россиянам в онлайн-формате выбирать качественные проекты, подрядчиков и подходящие льготные ипотечные программы. Пользователи могут не только получить исчерпывающую информацию о необходимых документах, но и инициировать процесс строительства.

Потенциал деревянного домостроения в Республике Коми, как индустриального типа, так и построенного населением или подрядными организациями, значителен и имеет возможности для роста соответствующего производства. Заделом является опыт и производственная база Промкомбината, входящая в активы ООО «Лузалес», за время работы выпустившего 90 тыс. кв. м жилых домов, садилов, ФАПов и других объектов, которые зарекомендовали себя с лучшей стороны.

Современный совокупный производственный потенциал индустриального домостроения республики при максимальной загрузке составляет до 55–60 тыс. кв. м жилья в год, что близко к объемам индивидуального деревянного строительства.

Анализ ветхого и аварийного жилья в Республике Коми обозначил значительные потребности в индустриальном деревянном домостроении: при действующих мощностях на полное переселение жителей городов из ветхого и аварийного жилья потребуется 14–16 лет, а с учетом сельских территорий – до 20 лет. Сокращение сроков переселения возможно в случае значительного увеличения объемов производства домокомплектов при условии серьезного бюджетного финансирования программ переселения из ветхого и аварийного жилья.

Возможная концепция деревянного домостроения Республики Коми должна соответствовать системе расселения и инфраструктурного обустройства территории региона.

3. Измерение биоразнообразия и регулирующих услуг

Биоразнообразие, водорегулирование, водоохрана и поглощение углерода измеряются в физических показателях по лесничествам и муниципальным районам территории активного лесопользования Республики Коми. Временные срезы, из-за низкой динамичности изменения параметров, определены 2000 г. и 2020 г. Стартовый год в определенных случаях корректируется датой доступности необходимой информации.

3.1. Оценка биоразнообразия

Анализ результатов сотен исследований биоразнообразия в различных лесах мира выявил увеличение видового богатства сосудистых растений в результате вырубок, катастрофических ветровалов, гибели древостоя после вспышек численности короедов [1]. Природные и антропогенные воздействия ведут к разной интенсивности трансформации исходных фитоценозов. Максимальный рост разнообразия видов наблюдается после осуществления лесозаготовительной деятельности [2].

При сплошных рубках в лесах изменяются световой и температурный режимы: возрастают амплитуды суточных колебаний температуры воздуха, интенсивность освещения поверхности почвы и её открытого пространства. На вырубках создаются благоприятные условия для развития ряда светлюбивых луговых растений [3]. Лесозаготовительная деятельность в бореальных лесах изменяет условия существования для биоты, способствуя в первые двадцать лет резкому росту численности нелесных видов [4]. Зачастую это агрессивные, сорные популяции, которые вытесняют наиболее ранимые и уязвимые биотопы. На вырубках происходит трансформация исходного разнообразия через увеличение кустарничков и травянистых растений, снижение площади, занимаемой зелеными мхами, и увеличение – сфагновыми [2, 5, 6]. При полном уничтожении древостоя хвойной растительности в ходе сплошной рубки происходит кардинальное изменение почвенного покрова. Это приводит к возникновению плужных борозд, образованию замкнутых заболоченных понижений с болотными и водными видами [7].

В процессе восстановления лесов после хозяйственной деятельности экосистемы испытывают различные процессы роста численности видов. Однако его не стоит принимать за сохранение редких видов. Полное восстановление лесных фитоценозов и исходного флористического состава происходит на 20-е–30-е годы после рубок.

Создание сети ООПТ позволяет обеспечить сохранение биоразнообразия, а сохранение этих видов уже на объектах охраны (особенно регионального значения) может отражать устойчивое использование лесных ресурсов.

Отсутствие мониторинга и информации не позволяет использовать для региональной оценки признанные, в том числе агрегированные, индикаторы сохранения видов (биологическую целостность, индекс сохранности биоразнообразия, численность инвазивных видов, площадь распространения, рассмотренные в разделе 1.3) и ориентирует на число «краснокнижных» таксонов (редких видов), которые выявлены в большинстве своем на ООПТ лесничеств. Для конкретных лесозаготовительных предприятий наиболее предпочтителен учет площадей лесов высокой природоохранной ценности и ключевых биотопов, в том случае, если предприятие ведет свою хозяйственную деятельность в соответствии с принципами лесной сертификации.

Основными информационными источниками исследования являются издания Красной книги Республики Коми (1998 г. и 2019 г.), статистические сборники Республики Коми по городам и районам, Кадастр особо охраняемых природных территорий региона, экспертные данные [8–12].

Состояние редких видов

В основу отбора видов для оценки состояния биоразнообразия положены уникальность, индикативность и проведение лесозаготовительной деятельности, являющейся угрозой для их существования. Согласно данным критериям для 145 таксонов по сведениям двух Красных книг региона рассматривались следующие группы организмов: лишайники (46 таксонов), сосудистые растения (47 таксонов), грибы (23 таксона), мхи (12 таксонов), насекомые (10 таксонов), рептилии (3 таксона) и птицы (4 таксона), чей статус определяется от «1» до «4».

Наибольшее число видов принадлежит сосудистым растениям и лишайникам, что свойственно бореальным лесам. Лишайники наиболее чувствительны к загрязнению атмосферы, в связи с чем их используют в качестве ранних индикаторов воздушной среды. Лишайники требовательны к освещенности и влажности воздуха, и стабильность жизнедеятельности многих из них возможна исключительно в коренных лесах [9].

Согласно научным исследованиям, единичные местообитания менегации пробуравленной и сфинктрины сдавленной, находившиеся на территории Прилузского и Сыктывкарского лесничеств, исчезли. Утрачены два самых южных местообитания популяции вида Стикта Райта (на территории Прилузского и Летского лесничеств); артонии беловатой (Прилузское лесничество); гетеродермии красивой (Летское, Прилузское и Койгородское лесничества) и

петрелии оливковой (Летское, Прилузское, Печоро-Илычское, Кажимское лесничества) [9].

Из 46 таксонов лишайников 11 таксонов рекомендованы для биологического надзора, что фиксирует их распространение и уменьшение прежних угроз исчезновения. За период исследования статус редкости большинства таксонов остался прежним или стал более строгим, что свидетельствует о сохранении их уникальности. Необходимо отметить увеличение площади распространения лишайников по лесничествам, благодаря изученности за предшествующий период и мониторингу ситуации.

Состояние 47 таксонов сосудистых растений не претерпело значительных изменений. Так, лишь 7 таксонов исключены из списка редких видов, а статус редкости большинства остался прежним. Распространение по лесничествам при этом незначительно возросло. В связи с этим можно констатировать стабильно позитивную ситуацию.

Благоприятное состояние редких видов мохообразных и грибов подтверждает тренд сохранения статуса редкости таксонов, распространение популяций по лесничествам и добавление таксонов в связи с изученностью территории. Так, для грибов в список 2019 г. были добавлены 16 таксонов из 23.

Редкие насекомые лесных экосистем не многочисленны (10 таксонов) и в своем большинстве имеют статус охраны «3». За период исследования один таксон переведен под охрану бионадзора, распространение остальных увеличилось по лесничествам. Эти факты свидетельствуют о благоприятном состоянии сохранения разнообразия.

Сохранение редких птиц стабильно. Площади их местообитаний расширились с переводом статуса охраны на более мягкий. Основными причинами такой ситуации являются изменение природно-климатических условий существования, изученность и мониторинг территории.

Сохранение биоразнообразия

Сохранение разнообразия видов рассматривалось через изменение числа и статуса редких видов, а также территорий их распространения по лесничествам.

Основными факторами, определяющими сохранение биоразнообразия, с учетом интенсивной лесозаготовительной эксплуатации территории, являются:

- природные (климатические, стихийные бедствия, заболевания);
- антропогенные (производство, население, транспортная инфраструктура);
- лесохозяйственные (внедрение лесной сертификации; сохранение малонарушенных лесных территорий);
- информационные (мониторинг состояния экосистем, достоверность данных).

В настоящем исследовании акцент сделан на рассмотрении антропогенного и лесохозяйственного факторов. Дополнительно оцениваются достоверность информации и изученность территории.

Антропогенные факторы

Основные показатели, характеризующие антропогенный пресс, это плотность населения, плотность транспортной сети, плотность и интенсивность лесозаготовительной деятельности.

Плотность лесозаготовок измеряется отношением среднегодового объема заготовки древесины за двадцатилетний период к лесопокрытой площади и рассчитывается, как и другие показатели плотности, для муниципальных районов. Для оценки интенсивности выбран показатель годового съема древесины с гектара лесопокрытой площади лесничеств. Временные срезы базового периода исследования (2000–2020 годы) корректируются датами доступности необходимой информации. Территориальными единицами исследования являются муниципальные районы и лесничества.

Показатели антропогенной нагрузки в лесных районах, упорядоченные по плотности лесозаготовительной деятельности, представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Уровни и динамика антропогенной нагрузки территории

Муниципальные районы	Среднегодовая плотность лесозаготовок за период, куб. м/га	Плотность населения, чел/тыс. га*		Плотность автодорог, км/тыс. га*	
		2000	2020	2000	2020
Сысольский	1,50	30,47	20,10	0,84	0,97
Прилузский	1,27	21,11	12,45	0,37	0,53
Сыктывдинский	1,00	37,01	32,85	0,63	0,61
Койгородский	0,70	9,60	6,91	0,15	0,71
Усть-Куломский	0,65	13,88	8,80	0,36	0,59
Корткеросский	0,51	13,17	9,01	0,29	0,36
Усть-Вымский	0,33	80,21	51,31	0,55	0,86
Удорский	0,23	8,35	4,63	0,34	0,32
Троицко-Печорский	0,09	4,85	2,54	0,09	0,15
Княжпогостский	0,06	12,80	7,52	0,29	0,24

*Использованы данные Минприроды РК и статистические сборники [11, 12].

Лесозаготовительная деятельность. Как видно из данных таблицы 3.1, среднегодовая плотность лесозаготовительной деятельности за период различается по районам в 25 раз, от 0,06 куб. м/га в Княжпогостском до 1,5 куб. м/га в Сысольском. Максимальная плотность заготовки древесины (1,0–1,5 куб. м/га) наблюдается на территории Сысольского, Прилузского и Сыктывдинского

районов. Согласно научным наблюдениям, этот факт негативно отразился на индикативных видах лишайников для бореальных лесов. Средняя плотность заготовки (0,5–1,0 куб. м/га) характерна для территорий Койгородского, Усть-Куломского и Корткеросского районов. Здесь отмечается фрагментарное сокращение популяций лишайников и снижение численности рыб в водоемах. Минимальная плотность заготовки отражает слабую нагрузку на экосистемы, однако, в ряде лесничеств зафиксированы исчезновения редких видов лишайников.

Население. Существенное сокращение численности населения региона за период повлияло на снижение плотности населения для всей территории. Среди районов с сильным спадом показателя выявлены Удорский, Прилузский, Троицко-Печорский, хорошо обеспеченные лесными ресурсами. Максимальная плотность населения наблюдается в Сыктывдинском, Усть-Вымском и Сысольском районах.

Необходимо отметить, что снижение плотности населения не всегда пропорционально отражает уровень изъятия ресурсов и другие негативные последствия для лесных массивов. Огромное значение имеет экологическая грамотность и желание людей сберечь природу. Экспертная оценка фиксирует повышенную нагрузку изъятия рыбных ресурсов и ресурсов охоты вне зависимости от снижения численности населения и его плотности на территории Усть-Вымского, Троицко-Печорского и Удорского районов.

Дорожная сеть. Основными путями, по которым производится вывозка заготовленной древесины в лесничествах, являются дороги общего пользования и специализированные дороги, построенные лесозаготовителями. Лесовозные дороги Республики Коми представлены автомобильными дорогами с песчано-гравийным покрытием и бетонным колеиным покрытием, а также лежневыми дорогами круглогодичного действия, снежно-ледяными дорогами зимнего действия и узкоколеиными железными дорогами. В расчетах использована протяженность дорог общего пользования.

Дороги круглогодичного действия являются важным фактором негативного воздействия на биоразнообразие из-за нарушения почвенного покрова во время строительства. Хозяйственная деятельность человека и транспортные магистрали способствуют внедрению заносных видов. В настоящее время в пределах лесной зоны республики отмечено 170 таких растений. Особую тревогу вызывает появление опасных карантинных сорняков – амброзии полыннолистной, латука татарского, горчачка ползучего. При этом рогозы, донники, пришедшие из культурных посадок люпин и борщевик Сосновского, ассимилированы природной флорой [9].

Сравнительно низкая плотность автодорожной сети отмечена ростом на территории Койгородского (в 4,9 раза), Троицко-Печорского (1,7 раза), Усть-Куломского и Усть-Вымского (1,6 раза) районов. Причем районы с максимальной и минимальной нагрузкой остались прежними: Сысольский и Троицко-Печорский. В наиболее транспортно обеспеченных районах (Сысольском, Усть-Вымском, Койгородском и Сыктывдинском) в сочетании с нагрузкой лесозаготовительной деятельности наблюдается снижение устойчивости экосистем за счет исчезновения редких видов и небольшого сокращения популяций. Даже там, где на протяжении длительного периода фиксируется минимальная плотность дорожной сети, в Троицко-Печорском районе, происходит изменение главного индикатора – сокращение редких видов лишайников.

По сочетанию трех показателей нагрузки можно отметить, что под максимальным антропогенным прессом находятся территории Сысольского, Прилузского и Сыктывдинского районов.

Снижение числа редких видов наблюдается на территории тех лесничеств, которые максимально приближены к главному центру переработки сырья г. Сыктывкару и более тщательно изучены – Прилузского, Летского, Кажимского, Айкинского, Усть-Немского, Помоздинского, Железнодорожного и Печоро-Ильчского (рисунок 3.1). Влияние интенсивности лесозаготовительных работ на снижение числа редких видов наблюдается единично в случаях долговременной заготовки (в Койгородском, Прилузском, Сыктывкарском лесничествах).

Другая категория изменений – рост числа редких видов, то есть их распространение. Основные причины такой ситуации в Сысольском, Койгородском, Чернамском, Ёртомском и Комсомольском лесничествах заключаются в изученности и мониторинге территории, сравнительно низкой антропогенной нагрузке.

Лесохозяйственные факторы

Стартом в *реализации лесной сертификации* в Республике Коми стал проект «Модельный лес «Прилузье». В 2003 г. деятельность четырех лесопромышленных компаний Прилузского лесничества осуществлялась в соответствии с принципами устойчивого лесопользования. В настоящее время сеть предприятий и площадей значительно расширилась. Самый крупный бизнес АО «Монди СЛПК» с 2006 г. сертифицировал всю цепочку продукции (начиная с лесозаготовки и заканчивая транспортировкой конечной продукции) по схеме FSC-сертификации. Лесозаготовка этой компании сосредоточена на территории бассейнов рек Вычегда, Сысола и Мезень. Компания является арендатором 2,1 млн га лесов, 96% которых расположено в южной и центральной части

Республики Коми (в Удорском, Троицко-Печорском, Усть-Куломском, Корткеросском, Сыктывдинском, Сысольском, Койгородском и Прилузском муниципальных районах) [13].

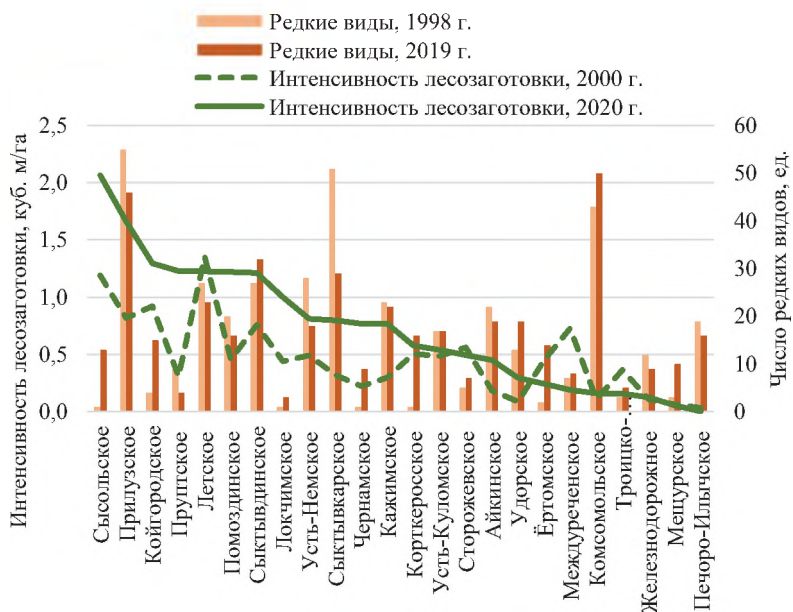


Рисунок 3.1 – Динамика биоразнообразия и заготовки древесины

Малонарушенные территории (МЛТ) включают ООПТ и крупные массивы первичных лесов, не подверженных рубкам, являются хранилищем естественного биоразнообразия. В настоящее время основная форма охраны МЛТ – мораторий, то есть добровольный отказ от использования крупных лесных массивов.

Наиболее острая ситуация в 2000-е годы сложилась с Койгородской МЛТ, расположенной на территории Койгородского и Прилузского районов на юге республики. Большая часть ее была в аренде «Монди СЛПК», который только что получил международный сертификат устойчивого лесопользования по системе FSC. В результате было принято решение о том, что компания отказывается от аренды наименее фрагментированной части МЛТ в Койгородском лесничестве, а Комитет лесов РК резервирует эту территорию для создания ООПТ. В 2019 г. на этой территории создан Национальный парк федерального значения «Койгородский» общей площадью 56,7 тыс. га.

Наиболее ценные территории Карпогорской, Верхневашкинской и Пысской МЛТ в Удорском районе и сопредельной Архангельской области при согласовании с научным сообществом были выделены в период 2005–2010 гг. Предварительно в массивах были проведены научные экспедиции с участием российских и международных экспертов, которые подтвердили их высокую значимость для сохранения краснокнижных видов флоры и фауны, редких лесных экосистем и ненарушенных промышленным воздействием таежных ландшафтов России и Республики Коми.

В 2015 г. АО «Монди СЛПК» отказался от аренды в Карпогорской МЛТ при условии, что на этой территории будет проектироваться ООПТ регионального значения. А в 2017 г. было подписано Мораторное соглашение по сохранению малонарушенных территорий и массивов между АО «Монди СЛПК» и Mondi Group, согласно которому АО «Монди СЛПК» отказался от рубок в пределах выделенных ядер МЛТ в Республике Коми и сопредельных регионах [13].

Несмотря на позитивные шаги со стороны крупных компаний, площади МЛТ сокращаются. Максимальное уменьшение (практически в два раза) этих площадей наблюдается в Прилузском районе (таблица 3.2). На территории остальных районов изменение площадей незначительно.

Таблица 3.2 – Состояние малонарушенных лесных территорий

Муниципальные районы	ООПТ регионального значения		Малонарушенные лесные территории			
			2000*		2021	
	Площадь, тыс. га	Доля от площади района, %	Площадь, тыс. га	Доля от площади района, %	Площадь, тыс. га	Доля от площади района, %
Троицко-Печорский	482,7	12,09	1937,3	48,5	1910,7	47,8
Удорский	511,4	14,45	1136,7	32,1	1036,3	29,3
Княжпогостский	312,6	12,98	548,1	22,6	497,3	20,5
Койгородский	2,9	0,28	52,7	5,1	42,1	4,1
Прилузский	0,1	0,01	32,5	2,6	15,4	1,2
Корткеросский	192,4	10,07	Нет данных			
Усть-Куломский	133,6	5,22	Нет данных			
Сысольский	28,4	4,90	Нет данных			
Усть-Вымский	8,9	2,06	Нет данных			
Сыктывдинский	8,7	1,27	Нет данных			

* Экспертные данные.

Существующая сеть региональных охраняемых объектов теоретически позволяет сохранять имеющиеся редкие виды флоры и фауны. Такие районы, как Троицко-Печорский, Удорский и Княжпогостский, обладают наибольшими площадями потенциальной охраны. На основе данных выделяются Удорский и Троицко-Печорский районы, где на более чем 1–2 млн га происходит естественное сохранение биоразнообразия. Однако, именно на этих огромных площадях невозможно обеспечить охрану и единственным ограничителем является отсутствие доступа к объектам концентрации ресурсов (рыбных, охотничьих и грибо-ягодных). Низкая экологическая культура создает проблемы с «переизъятием» рыбных ресурсов, браконьерством птиц и зверей на территории Удорского, Усть-Вымского и Троицко-Печорского районов.

Информационные факторы

Достоверность наличия редких видов подтверждается периодическим мониторингом. Более всего уязвима точность сведений на начало исследования, когда свод данных для первой Красной книги Республики Коми (1998 г.) проводился по литературным источникам отечественных и зарубежных авторов с минимальным обследованием объектов.

Регулярные исследовательские работы по выявлению местонахождения популяций редких видов ведутся с 80-х годов прошлого столетия. Заповедный фонд республики занимает более 6 млн га, а труднодоступность некоторых территорий до сих пор не позволяет оценить реальную ситуацию. Тем не менее, на протяжении многих десятилетий в ходе экспедиционных исследований обнаруживаются и корректируются местонахождения популяций редких видов. Для многих организмов изученность имеет разный период практических наблюдений. Так, например, работы по изучению лишайников проводятся с середины 90-х годов, и многие местообитания наблюдаются и отслеживаются именно в исследуемом периоде. Практическая изученность охраняемых объектов с популяциями редких грибов стала наиболее эффективна лишь в последние 15 лет.

Во время реализации международного проекта ПРООН/ГЭФ Коми «Укрепление системы особо охраняемых природных территорий Республики Коми» (2008–2016 гг.) были проведены экспедиционные исследования на значительной территории ООПТ региона. Благодаря собранным материалам, удалось уточнить местоположения редких видов, оценить состояние природных комплексов, способствующих инвентаризации заповедного фонда. В настоящее время специалисты Центра по ООПТ Республики Коми проводят работу по оцифровке мест расположения редких видов для проведения последующего мониторинга и анализа.

За двадцатилетний период произошло мощное накопление сведений о месторасположении редких видов на территории активного лесопользования. Однако, отсутствие фиксации конкретных мест расположения, особенно в начальный период исследования, и причин сокращения или роста популяций в Красных книгах Республики Коми и Кадастре особо охраняемых территорий обусловило среднюю степень достоверности полученных результатов.

Обобщая анализ состояния всех редких видов, для которых лесозаготовительная деятельность является угрозой существования за период исследования на территории лесничеств, отметим следующие позиции:

- изученность территории позволила более корректно отразить местонахождение и категорию статуса редких видов;
- на территории лесничеств в настоящее время эндемичные виды отсутствуют;
- эксплуатация лесных массивов незначительно отразилась на численности популяций видов и проявилась только в исчезновении редких видов лишайников;
- улучшение природно-климатических условий и условий комфортного существования редких видов птиц, насекомых способствовало в большинстве случаев переводу статуса видов в более мягкую категорию.

3.2. Водоохранно-водорегулирующая функция

Водорегулирование

Водорегулирующая функция леса измеряется накоплением стока в подземных горизонтах. Объем накопления воды на территории лесничеств равен произведению прироста подземного стока и площади лесных насаждений (лесопокрытой площади лесного фонда). Лесорастительные характеристики для расчетов включают бонитет, возраст и полноту лесных насаждений по данным форм Государственного лесного реестра и ведомственной отчетности Минприроды Республики Коми по состоянию на 2008 и 2020 гг.

Величина среднегодового прироста подземного стока ΔS (мм) вычисляется по формуле:

$$\Delta S = X * \alpha * K_1 * \mu * [C_1 * K_2 * K_3 * K_4 - C_2] \quad (1)$$

Значения среднегодовых осадков X и доля летних осадков μ принимаются по Справочнику по климату и СНиПам «Строительная климатология» [14–16]. Поправочные коэффициенты для расчета среднегодового прироста подземного стока опираются на исследования Ю.В. Лебедева и И.А. Неклюдова [17]. Величина коэффициента речного стока α определяется в зависимости от природной зоны растительности территории и рельефа местности (таблица 3.3).

Таблица 3.3 – Определение величины коэффициента речного стока α

Природная зона	Рельеф	Осадки, мм	Коэффициент α
Северная тайга	горный	700-800	0,45
	равнинный	600-700	0,42
Средняя тайга	горный	600-690	0,36
	равнинный	550-600	0,27
Южная тайга	равнинный	520-650	0,14

Величина коэффициента C_1 зависит от лесистости, вида насаждений и механического состава грунтов (таблица 3.4). Величина коэффициента C_2 для безлесной территории принимается на уровне 0,2.

Поправочные коэффициенты K_1 – K_4 устанавливаются в зависимости от заболоченности территории, возраста, бонитета и полноты лесонасаждений (таблица 3.5). Расчет проводится по возрастным группам хвойных и лиственных насаждений.

Таблица 3.4 – Определение величины коэффициента подземного стока C_1

Лесистость, %	Вид насаждений	Равнинные леса		Горные леса	
		суглинки	супеси	суглинки	супеси
>70	хвойные	0,80	0,95	0,70	0,90
	лиственные	0,65	0,80	0,55	0,75
60-70	хвойные	0,70	0,80	0,65	0,80
	лиственные	0,60	0,70	0,50	0,70
50-60	хвойные	0,65	0,75	0,60	0,75
	лиственные	0,55	0,65	0,45	0,60

Таблица 3.5 – Поправочные коэффициенты к величине подземного стока

Коэффициенты заболоченности K_1 , бонитета K_3 , полноты насаждений K_4					
Заболоченность местности, %	K_1	Класс бонитета	K_3	Полнота насаждений	K_4
0	1,00	I	1,3	0,9-1,0	0,95-1,00
1-5	0,95	II	1,0	0,7-0,8	0,85-0,90
6-10	0,90	III	0,9	0,5-0,6	0,75-0,80
>10	0,85	IV	0,7	0,3-0,4	0,65-0,70
		V	0,6		
Коэффициент возраста лесонасаждений K_2					
Группа возраста	Класс возраста	Коэффициент K_2 по классам бонитета			
		I	II-III	IV-V	
Молодняки	I	0,12	0,14	0,17	
	II	0,38	0,42	0,45	
Средневозрастные	III	0,58	0,64	0,70	
	IV	0,75	0,80	0,83	
Приспевающие	V	0,88	0,92	0,95	
Спелые	VI	1,00	1,00	1,00	

Результаты оценки водорегулирующей функции по районам территории активного лесопользования региона представлены в таблице 3.6. Основные факторы прироста: увеличение среднегодовых осадков, изменение бонитета и площадей, занимаемых молодыми и средневозрастными хвойными породами.

Общие тенденции изменения ситуации заключаются в росте объема среднегодовых осадков (в виде снега и дождя) и снижении доли летних осадков на всей территории за период исследования. Лидерство в приросте подземного стока (50–127 млн куб. м) Усть-Куломского, Сысольского, Койгородского и Удорского районов объясняется ростом бонитета и соответствующих площадей молодых, приспевающих и спелых пород хвойных лесов.

Таблица 3.6 – Изменение объема накопления подземного стока

Муниципальные районы	Объем накопления подземного стока, млн куб. м		Изменение накопления подземного стока, млн куб. м
	2008	2020	
Усть-Куломский	410,8	537,9	127,1
Сысольский	121,0	202,1	81,1
Удорский	603,1	659,6	56,5
Койгородский	123,4	177,4	54,0
Корткеросский	220,8	264,7	43,9
Усть-Вымский	54,9	90,9	36,0
Княжпогостский	330,6	363,3	32,7
Троицко-Печорский	470,5	492,1	21,6
Сыктывдинский	112,2	124,9	12,7
Прилузский	277,5	252,4	-25,1

В группе среднего прироста (10–50 млн куб. м) накопления подземного стока зафиксированы незначительное улучшение бонитета разновозрастных хвойных и лиственных пород и увеличение их площадей. В данную группу входят Корткеросский, Усть-Вымский, Княжпогостский, Троицко-Печорский и Сыктывдинский районы. Сокращение накопления подземного стока в Прилузском районе объясняется ухудшением бонитета молодняка и сокращением площадей хвойных пород и разновозрастных лиственных пород.

Дифференциация прироста подземного стока по лесничествам за счет изменения лесорастительных характеристик показана на рисунке 3.2.

Уменьшение накопления стока в подземных горизонтах наблюдается в четырех лесничествах. Основной причиной дифференциации является снижение бонитета в структуре возрастных пород, причем, как хвойных, так и лиственных насаждений. Например, на территории Прилузского лесничества бонитеты молодых и средневозрастных пород перешли из II категории в 2008 г. в III-V категорию в 2020 г. Сокращение площадей средневозрастных пород за этот период также отразилось на величине объема подземного стока.

В Ёртомском лесничестве произошло сокращение площади насаждений молодых и средневозрастных структур хвойных и лиственных пород. В Корткеросском снизилась полнота насаждений молодых возрастных структур лиственных пород и площади молодых хвойных пород. Локчимское лесничество испытало ослабление полноты и бонитета средневозрастных и приспевающих возрастных структур хвойных пород, а также площади насаждений спелых лиственных пород.

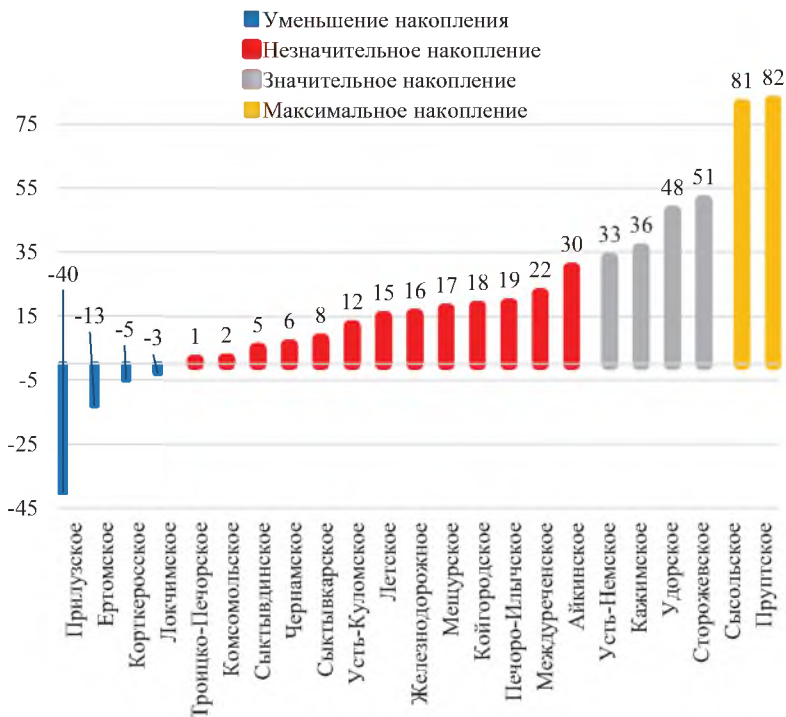


Рисунок 3.2 – Прирост подземного стока лесничеств за период 2008–2020 гг., млн куб. м

Водоохранная функция

Водоохранная роль лесной экосистемы оценивается по величине изменения поверхностного стока за счет прироста или уменьшения лесистости [18]. Зависимость этих величин определяется уравнением:

$$M = -1,02 + 0,068 * L, \quad (2)$$

где M – модуль стока с 1 кв. км водосборного бассейна (тыс. куб. м/га), L – лесистость территории (%).

Площадь лесных насаждений принимается по данным лесопокрытых площадей лесного фонда лесничеств, соответственно, лесистость территории лесничеств рассчитывается как доля лесных насаждений от общей площади

лесного фонда лесничеств. Объем стока определяется произведением площади лесопокрытой территории лесничеств и модуля стока.

Динамика изменения поверхностного стока и площади лесных насаждений за период 2000–2020 гг. представлена в таблице 3.7.

Таблица 3.7 – Изменение объема накопления поверхностного стока по районам

Муниципальные районы	Площадь лесных насаждений, тыс. га		Объем накопления поверхностного стока, млн куб. м		Прирост стока, млн куб. м
	2000	2020	2000	2020	
Удорский	3183,0	3221,7	16279,2	16650,5	396,4
Корткеросский	1554,2	1596,0	8149,0	8462,5	313,5
Княжпогостский	2177,9	2193,2	10159,8	10296,6	136,9
Усть-Вымский	424,1	442,8	2260,0	2361,9	110,9
Сысольский	531,5	550,2	2925,9	2992,8	67,0
Сыктывдинский	621,3	633,3	3338,2	3396,8	58,6
Прилузский	1170,6	1186,9	6464,8	6520,1	55,3
Усть-Куломский	2364,8	2379,0	12404,5	12436,3	31,8
Троицко-Печорский	2829,5	2832,4	13840,7	13828,7	-12,0
Койгородский	978,3	977,4	5370,7	5329,6	-41,1

Дифференциация районов по приросту речного стока определяется изменением площади территорий, занятых лесом. Районы с наибольшим увеличением лесных площадей (Удорский, Корткеросский, Княжпогостский и Усть-Вымский) являются лидерами в приросте поверхностного стока. Сокращение площади лесов за период исследования на территории Троицко-Печорского и Койгородского районов сказалось на отрицательных значениях приращения речного стока.

Дифференциация прироста поверхностного стока по лесничествам за счет изменения лесорастительных характеристик представлена на рисунке 3.3.

Максимальный прирост поверхностного стока на территории четырех лесничеств обеспечен за счет увеличения площади лесных насаждений на 15–25 тыс. га и лесистости – на 1–1,5%.

Интенсивные рубки на территории Прилузского и Кажимского лесничеств вызвали уменьшение накопления поверхностного речного стока в истоке реки Сысолы и ее притока – реки Лузы. Обмеление рек Лопью, Воль, Пузла, Помос, Северная Пильва и Южная Пильва (притоки Вычегды) и особенно их истоков также связаны с проведением рубок на территории Помоздинского лесничества.

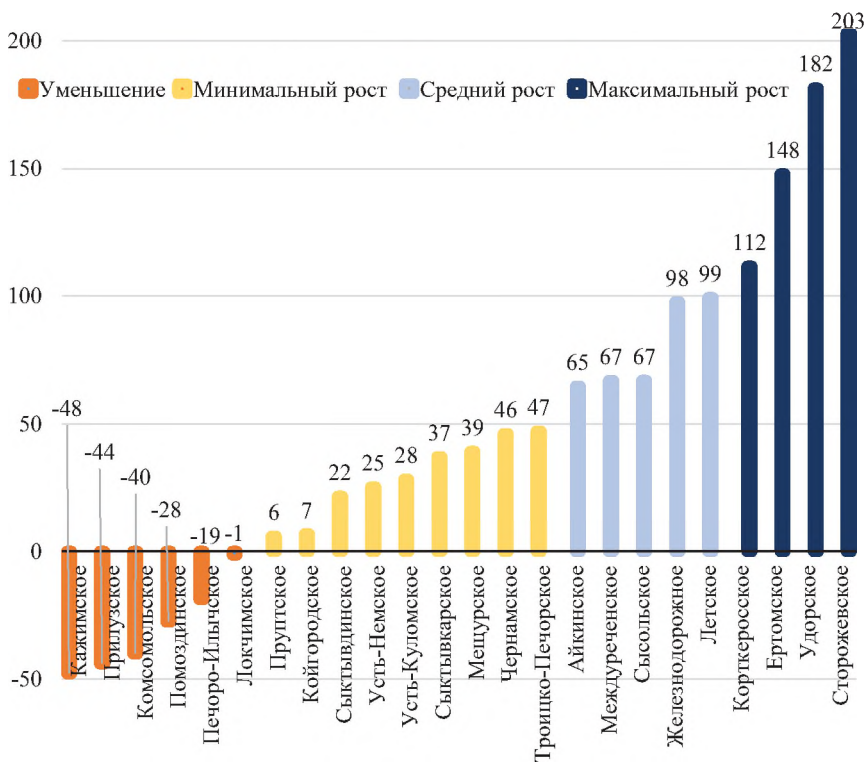


Рисунок 3.3 – Прирост поверхностного стока в 2000–2020 гг., млн куб. м

Лесозаготовительные работы и уменьшение площади лесов отражаются на водности малых притоков реки Печоры на территории Комсомольского и Печоро-Ильчского лесничеств, но значительного ухудшения накопления поверхностного стока не наблюдается. Сохранение удовлетворительного состояния поверхностного стока, его существенное накопление на территории лесничеств Удорского и Корткеросского районов произошло благодаря значительным площадям резерватов (малонарушенных территорий, в том числе и ООПТ) и средневозрастных лесов хвойных пород.

Водоохранные полосы вдоль водных объектов (рек, ручьев, а также озер) принадлежат к площадным характеристикам функции водоохраны. Однако информация по этим зонам фиксируется протяженностью их обустройства.

Проведение работ по обустройству водоохранных зон вдоль водных объектов началось в 2007 г. и охватывало лишь крупные реки. С 2013 г. ежегодная статистика для крупных рек и их притоков по муниципальным районам приводится в отчетах Минприроды Республики Коми.

Установление границ водоохранных зон и прибрежных защитных полос на местности в приоритетном порядке осуществляется на водных объектах, которые используются для целей питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения на участках, расположенных в границах поселений. Общая протяженность установленных водоохранных зон за 2007–2021 гг. на территории лесничеств интенсивного лесопользования составляет 2448 км (таблица 3.8).

Таблица 3.8 – Обустройство водоохранных полос за 2007–2021 гг.

Муниципальные районы	Протяженность обустройства водоохранных полос вдоль рек, км	Всего, км
Прилузский	р. Лопья (29 км), р. Летка и р. Луза (204 км)	233
Койгородский	р. Сысола (165 км) и р. Кажым (23 км)	188
Сысольский	р. Сысола (40 км) и р. Большая Визинга (167 км)	207
Сыктывдинский	р. Сысола (118 км) и р. Вычегда (133 км)	251
Корткеросский	р. Вычегда (138 км), р. Локчим (142 км), р. Вишера (28 км) и р. Нившера (21 км)	329
Усть-Куломский	р. Вычегда (175 км), р. Воль (15 км), р. Северная Кельтма (5 км), р. Северная Пильва (16 км), р. Южная Пильва (13 км) и р. Нем (220 км)	444
Удорский	р. Вашка (53 км), р. Ертом (6 км), р. Пысса (5 км), р. Ирва (13 км), р. Мезень (84 км) и р. Большая Лоптюга (144 км)	305
Княжпогостский	р. Вымь (186 км), р. Весляна (12 км), р. Чиньяворык (74 км)	272
Усть-Вымский	р. Вычегда (105 км) и р. Вымь (13 км)	118
Троицко-Печорский	р. Печора (78 км), р. Северная Мылва (17 км) и р. Унья (6 км)	101

Обустройство водоохранных и защитных полос проводится в зонах обеспечения безопасности водоснабжения населения, поэтому их протяженность по отношению к общей длине речной сети чрезвычайно мала. Согласно проведенным расчетам, она не превышает 1% от протяженности речной сети каждого района, за исключением Усть-Куломского (3%) и Усть-Вымского (5%). Таким образом, наиболее уязвимы малые водотоки, поскольку организация и

обеспечение их защитных полос полностью лежит на арендаторах лесных объектов, осуществляющих лесозаготовку.

Накопление подземного стока крупных рек: Вычегды, Выми, Печоры и их притоков охватывает территории большинства лесничеств. Проведение рубок, которые привели к изменению бонитета и полноты хвойных и лиственных насаждений, особенно проявилось в Прилузском, Ёртомском, Корткеросском и Локчимском лесничествах. На интенсивность накопления подземного стока большее влияние оказали осадки, нежели рубки, поэтому практически повсеместно произошел рост аккумуляирования накопления воды в подземных горизонтах. Короткий диапазон (2008–2020 гг.) статистических данных состояния лесорастительных характеристик лесов (бонитета и полноты хвойных и лиственных пород) не позволяет выявить значительные изменения или существенную восприимчивость леса к антропогенным изменениям.

Водоохранная функция лесов, выраженная в приросте накопления поверхностного стока рек, за период исследования для большинства лесничеств сохранила и прирастила свой исходный потенциал. Лесозаготовка определила сокращение речного стока основных притоков Сысолы и Печоры на территории Кажимского, Прилузского, Помоздинского, Комсомольского и Печоро-Илычского лесничеств. Необустроенность водоохранных зон малых водотоков, удаленных от крупных населенных пунктов, повышает возможность заиливания водных источников.

Большая часть экосистем территории лесничеств отреагировала на проведение лесозаготовительных работ ростом объемов накопления подземного и поверхностного стоков.

3.3. Поглощение углерода

Изменение поглотительной способности зависит от площади лесов: приращение обусловлено ростом, уменьшение – сокращением площадей лесных насаждений. Данный подход к оценке аккумуляции углерода не учитывает качество лесонасаждений (возраст, полноту, бонитет), он не вполне отражает реальную ситуацию, но позволяет выявить дифференциацию поглотительной способности лесов за двадцать лет их эксплуатации (таблица 3.9).

Таблица 3.9 – Изменение объема поглощения углекислого газа по районам

Муниципальные районы	Площадь лесных насаждений, тыс. га		Объем поглощения, тыс. т		Прирост поглощения углерода, тыс. т
	2000	2020	2000	2020	
Корткеросский	1554,2	1596,03	1787,3	1835,4	48,1
Удорский	3183,04	3221,72	3660,5	3705,0	44,5
Усть-Вымский	424,1	442,82	487,7	509,2	21,5
Сысольский	531,53	550,15	611,3	632,7	21,4
Прилузский	1170,65	1186,88	1346,2	1364,9	18,7
Княжпогостский	2177,89	2193,15	2504,6	2522,1	17,5
Усть-Куломский	2364,8	2378,96	2719,5	2735,8	16,3
Сыктывдинский	621,31	633,26	714,5	728,2	13,7
Троицко-Печорский	2829,52	2832,35	3253,9	3257,2	3,3
Койгородский	978,29	977,43	1125,0	1124,0	-1,0

Как видно из данных таблицы 3.9, на территории Койгородского района за счет сокращения площади лесов снижена способность поглощения углекислого газа за 20-летний период. Наибольший прирост этой способности наблюдается на территории Корткеросского, Удорского, Усть-Вымского и Сысольского районов за счет роста площади лесов. Территории других районов незначительно увеличили свои лесные массивы и, соответственно, поглотительную способность.

Для лесных экосистем по лесничествам расчет поглощения углерода проведен с использованием удельных показателей поглотительной способности бореальных лесов на уровне значений 1,15 т CO₂/га [19] (рисунок 3.4).

Расчеты показали, что почти во всех лесничествах произошел прирост поглотительной способности углерода лесами. Её уменьшение проявилось в Кажимском, Помоздинском, Печоро-Ильчском и Комсомольском лесничествах, территория которых испытала незначительное сокращение площадей лесных насаждений. Так, отрицательный прирост площадей в них составил 0–4,5 тыс. га.

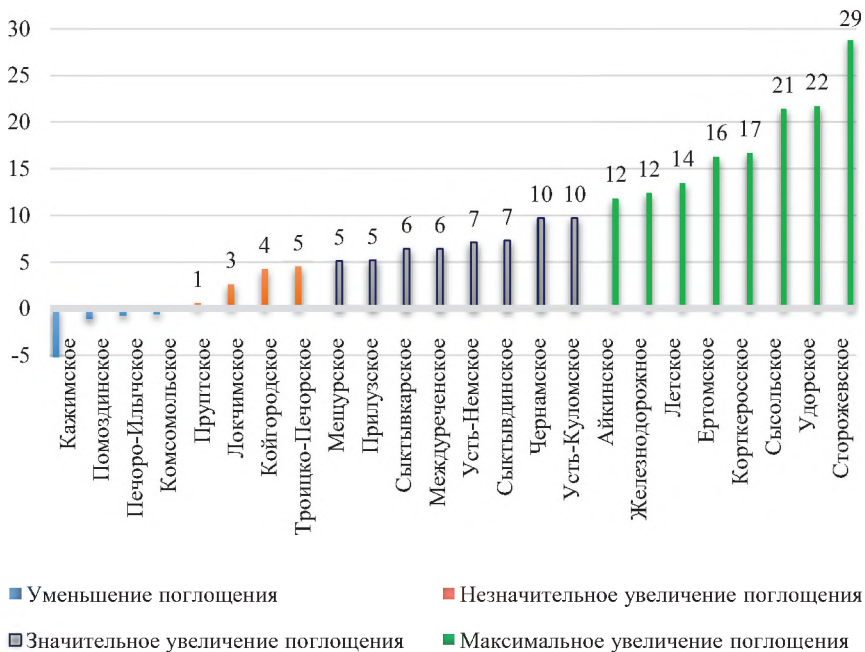


Рисунок 3.4 – Изменение поглощения углерода по лесничествам в 2020 г. по сравнению с 2000 г., тыс. т

Максимальной способностью (увеличение поглощения в пределах 12–29 тыс. т) обладают леса Айкинского, Железнодорожного, Летского, Ёртомского, Корткеросского, Сысольского, Удорского и Сторожевского лесничеств, что объясняется значительным приращением площади хвойной растительности (10–25 тыс. га). На данных территориях за период исследования произошли позитивные изменения бонитета молодых и средневозрастных хвойных и лиственных пород леса, которые обладают максимальной способностью поглощения углерода, а также площадей, занимаемых этими породами, что усилило интенсивность поглощения углерода.

Причины качественного изменения лесонасаждений по отдельным лесничествам разнообразны (таблица 3.10).

Таблица 3.10 – Причины максимального роста поглощения углерода

Лесничества	Изменения лесорастительных характеристик
Айкинское	Повышение бонитета приспевающих возрастных структур хвойных пород Рост площадей средневозрастных и приспевающих хвойных и спелых лиственных пород
Железнодорожное	Повышение бонитета молодых возрастных структур хвойных пород Рост площадей спелых хвойных пород
Летское	Повышение бонитета молодых возрастных структур хвойных пород леса Увеличение площадей приспевающих возрастных структур хвойных и средневозрастных лиственных пород
Ёртомское	Рост площадей средневозрастных структур хвойных и лиственных пород
Корткеросское	Рост площадей молодых и средневозрастных хвойных пород
Сысольское	Повышение бонитета молодых и приспевающих возрастных структур хвойных пород Рост площадей спелых возрастных структур хвойных и лиственных пород
Удорское	Повышение бонитета молодых возрастных структур пород хвойных лесов Рост площадей средневозрастных хвойных пород и спелых возрастных структур лиственных пород
Сторожевское	Повышение бонитета молодых возрастных структур пород хвойных лесов Увеличение площадей приспевающих и спелых возрастных структур хвойных и средневозрастных лиственных пород

Группа лесничеств со значительным ростом поглотительной способности лесных экосистем (увеличение поглощения в пределах 5–10 тыс. т) отличается приращением лесопокрытой площади за период исследования от 4-х до 9 тыс. га. Это территории Мещурского, Прилузского, Сыктывкарского, Междуреченского Усть-Немского, Сыктывдинского, Чернамского и Усть-Куломского лесничеств. Здесь также наблюдается рост бонитета молодых и средневозрастных насаждений (наибольший в Прилузском лесничестве), но в меньшей степени, чем в группе с максимальным приращением, а на территории Усть-Немского и Чернамского лесничеств изменение среднего бонитета насаждений минимально.

На территориях Прупецкого, Локчимского, Койгородского и Троицко-Печорского лесничеств с приращением поглощения 1–5 тыс. т отмечено минимальное увеличение площади насаждений (0–4 тыс. га). В Прупецком лесничестве произошло снижение бонитета молодых и приспевающих насаждений.

Таким образом, практически вся территория рассматриваемых лесничеств обладает мощной способностью поглощения углерода, и за период исследования данная способность не только сохранилась, но и усилилась. Рост поглощения углерода служит индикатором благоприятного состояния лесных экосистем.

3.4. Комплексная оценка состояния экосистемных услуг

На территории активного лесопользования комплексная оценка состояния биоразнообразия и регулирующих услуг представлена по лесничествам в двух форматах: матрицы с цветовой маркировкой состояния отдельных видов услуг и картосхемы, отражающей территориальную дифференциацию благоприятности экосистемы и соответствующий ее состоянию режим эксплуатации.

Обобщение тенденций изменения биоразнообразия и рассмотренных экосистемных функций за исследуемый период: сохранения или исчезновения редких видов, водорегулирования (прироста/убыли подземного стока), водоохраны (накопления поверхностного стока), поглощения углерода – представлено в таблице 3.11.

Анализ всех экосистемных услуг с учетом активизации или ослабления функций позволил обозначить благоприятные и неблагоприятные территории (лесничества) в зоне активного лесопользования. По соотношению положительных и негативных тенденций изменения экосистемных функций проведена углубленная дифференциация состояния и группировка лесничеств по характеру ограничений и рекомендуемому режиму эксплуатации с учетом необходимых природоохранных мероприятий и снижения антропогенной нагрузки. Матрица состояния экосистем лесничеств визуализирована на картосхеме (рисунок 3.5).

Ситуация, когда экосистема подвержена мощному прессингу, в результате которого произошло снижение устойчивости по трем позициям экосистемных услуг, характеризует неблагоприятное состояние экосистемы. При этом рекомендуется *особо строгий режим эксплуатации* с максимальным сокращением проведения рубок. Такая ситуация сложилась на территории Прилузского, Кажимского и Печоро-Илычского лесничеств.

Преобладающая часть зоны активного лесопользования отнесена к территории благоприятного экологического состояния, где предложены общий, с ограничениями и строгий режимы эксплуатации.

Строгий режим эксплуатации рекомендуется на территории тех лесничеств, где наблюдается снижение устойчивости у одной или двух экосистемных функций. Это либо снижение накопления воды в поверхностных или подземных горизонтах, либо уменьшение поглощения углерода лесными массивами, либо утрата местообитаний редких видов флоры и фауны. Такой режим включает обязательное проведение лесозаготовительной деятельности в соответствии с лесной сертификацией, организацию водоохранной зоны малых рек, повышенное

внимание природоохранных органов. Он правомерен для Помоздинского, Локчимского, Комсомольского, Летского, Койгородского, Сыктывкарского, Ёртомского и Корткеросского лесничеств.

Таблица 3.11 – Типы состояния экосистем за период 2000–2020 гг. и предлагаемые режимы их эксплуатации

Лесничества	Сохранение биоразнообразия	Водо-регулирование	Водоохрана	Поглощение углерода
Особо строгий режим эксплуатации – неблагоприятное состояние экосистемы				
Прилузское	Снижение	Снижение	Снижение	Значительный рост
Кажимское	Снижение	Значительный рост	Снижение	Снижение
Печоро-Ильчское	Снижение	Незначительный рост	Снижение	Снижение
Строгий режим эксплуатации – благоприятное состояние экосистемы (фрагмент)				
Помоздинское	Значительный рост	Незначительный рост	Снижение	Снижение
Локчимское	Незначительный рост	Снижение	Снижение	Незначительный рост
Летское	Снижение	Незначительный рост	Значительный рост	Максимальное увеличение
Сыктывкарское	Снижение	Незначительный рост	Незначительный рост	Значительный рост
Корткеросское	Незначительный рост	Снижение	Максимальное увеличение	Максимальное увеличение
Режим эксплуатации с ограничениями – благоприятное состояние экосистемы (фрагмент)				
Троицко-Печорское	Значительный рост	Незначительный рост	Незначительный рост	Незначительный рост
Усть-Куломское	Значительный рост	Незначительный рост	Незначительный рост	Значительный рост
Усть-Немское	Значительный рост	Значительный рост	Незначительный рост	Значительный рост
Сыктывдинское	Незначительный рост	Незначительный рост	Незначительный рост	Значительный рост
Междуреченское	Незначительный рост	Незначительный рост	Значительный рост	Значительный рост
Прутское	Значительный рост	Максимальное увеличение	Незначительный рост	Незначительный рост
Айкинское	Незначительный рост	Незначительный рост	Значительный рост	Максимальное увеличение
Общий режим эксплуатации – благоприятное состояние экосистемы				
Сторожевское	Незначительный рост	Значительный рост	Максимальное увеличение	Максимальное увеличение
Сысольское	Значительный рост	Максимальное увеличение	Значительный рост	Максимальное увеличение
Удорское	Незначительный рост	Значительный рост	Максимальное увеличение	Максимальное увеличение



Рисунок 3.5 – Дифференциация лесничеств по состоянию экосистем за период исследования 2000–2020 гг. и предлагаемому режиму эксплуатации

Режим эксплуатации с ограничениями соответствует состоянию экосистемы, когда нет ослабления экосистемных функций, но экосистема находится в пограничном состоянии начального или среднего уровня восприятия негативных последствий. На территории Сыктывдинского, Прутского, Усть-Куломского, Усть-Немского, Междуреченского, Железнодорожного, Мещурского, Чернамского, Айкинского, Троицко-Печорского лесничеств происходит рост поглощения углерода и аккумуляирования воды в подземных и поверхностных горизонтах; сохранение редких видов животных и рыб, а также ареалов распространения сосудистых растений. Однако, здесь наблюдаются признаки пограничного состояния – незначительный рост устойчивости, что диктует ограничение антропогенного характера, в частности, при проведении лесозаготовок.

Общий режим эксплуатации с выполнением всех нормативных обязательств рекомендован на территории, где благоприятная ситуация обеспечивается максимальным увеличением устойчивости нескольких экосистемных функций. Этим лесничествам присуща стабильность состояния, означающая, что экосистема справляется с фактическими или прошлыми (характерно для Удорского лесничества) нагрузками, либо реальная нагрузка не превышает

емкость системы. На территории Сторожевского, Удорского и Сысольского произошло сохранение ареалов обитания ценных рыб и животных. За счет прироста площади лесов накоплен поверхностный сток воды в реках; высок уровень накопления углерода. Следует также отметить, что для этих территорий характерны высокая доля малонарушенных лесов (Удорское лесничество) и объектов комплексной экологической охраны.

Качественный анализ ситуации ограничивали неполная информационная база лесорастительных характеристик (бонитета и полноты по всем возрастным категориям хвойных и лиственных пород) непродолжительный диапазон (2008–2020 гг.) наблюдения, за время которого не произошел переход лесонасаждений в другую возрастную категорию, для чего требуется как минимум 20–25 лет.

Оценка биоразнообразия и регулирующих услуг отразила следующие позиции их состояния:

- лесозаготовительная деятельность за период исследования не привела к значительному снижению численности известных популяций редких видов;
- транспортная сеть, способствующая доступу к природным ресурсам, не оказала значительного влияния в связи с ее малой плотностью;
- снижение численности ценных рыб наблюдается в бассейнах рек Мезень, Вычегда и ее притоков из-за браконьерства и уменьшения речного стока малых водотоков, вызванного интенсивной рубкой лесов;
- на территории большинства лесничеств происходит накопление подземного стока, значительного ухудшения накопления поверхностного стока, несмотря на проведение лесозаготовительных работ и уменьшение водности малых притоков основных рек, не наблюдается;
- водоохрана малых водотоков находится в круге социально-экологических обязанностей лесозаготовителей;
- практически вся территория активного лесопользования обладает мощной способностью поглощения углерода, и за период исследования данная способность не только сохранена, но и приращена.

В целом можно констатировать относительную стабильность состояния экосистемных услуг на территории лесничеств за период 2000–2020 гг. Несмотря на относительно комфортные природные условия, территории ряда лесничеств южной части региона подвержены эксплуатационной нагрузке, которая может препятствовать восстановлению лесных экосистем. Вследствие интенсивных рубок могут возникнуть угрозы снижения биоразнообразия, ослабления функций накопления подземного стока и аккумуляирования поверхностного стока.

4. Социально-экономическое развитие лесных муниципалитетов

Анализ социально-экономического положения территории активного лесопользования проводится с использованием доступной базы муниципальной статистики от Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Республике (далее Комистата) за период с 2000 по 2021 гг., а также данных, предоставленных Минприроды Республики Коми. Арел исследования составляют 10 муниципальных районов. Главным аспектом анализа является градообразующий потенциал лесопромышленной деятельности на выделенной территории в различных социально-экономических проявлениях в трех временных срезах: стартовом 2000 г., промежуточном 2010 г. и финальном 2021 г.

Основными информационными источниками послужили издания Комистата: сборники, включающие социально-экономические показатели городских округов и муниципальных районов Республики Коми (2001 и 2022 гг.); статистические бюллетени районов «Основные показатели деятельности отраслей экономики» (2001 г.); материалы ведомств: свод промышленных предприятий с характеристиками выручки, численности работающих, прибыли, фонда заработной платы (2000 г.); перечень градообразующих предприятий с данными по численности занятых (2005 г.); разработки для выполнения НИР «Оценка потенциала развития населенных пунктов Республики Коми» по теме «Разработка схемы размещения дорожной и транспортной сети Республики Коми» (2014 г.) о распределении предприятий разных видов лесопромышленной деятельности по муниципальным образованиям и населенным пунктам; ведомственная форма отчетности № 1-ОИП «Сведения о доходах лесного хозяйства и их распределении по получателям»; данные Минприроды РК о фактической заготовке лесных насаждений, договорах аренды и купли-продажи.

Социально-экономическая информация муниципалитетов структурирована по следующим блокам: население, экономика с выделением лесопромышленной деятельности, социальная сфера, инфраструктура. Выбор показателей проведен с учетом их сопоставимости за исследуемый период. Отметим, что существенное ухудшение муниципальной статистики ограничило набор использованных показателей, особенно в части анализа лесопромышленной деятельности.

4.1. Характеристика населения территории активного лесопользования¹

Лесные муниципалитеты различаются площадью, численностью и составом населения, степенью депопуляции за период 2000–2021 гг.

Динамика численности населения

Большими территориями (40–25 тыс. кв. км) выделяются Троицко-Печорский, Удорский, Усть-Куломский и Княжпогостский районы – самые лесные в республике. Современная численность колеблется от 6,9 тыс. жителей (Койгородский район) до 24 тыс. (Сыктывдинский и Усть-Вымский районы). Динамика численности населения отражена на рисунке 4.1.



Рисунок 4.1 – Численность населения лесных муниципалитетов

Сокращение численности населения с 2000 г. произошло на 31–33% в Койгородском и Корткеросском районах, на 36–42% в Сысольском, Усть-Вымском, Усть-Куломском, Княжпогостском и Прилузском районах; на 46–49 % в Удорском

¹ Статистика данного раздела опирается на источники [1, 2, 3].

и Троицко-Печорском районах. Минимально (на 12%) снизилась численность Сыктывдинского района, хотя с 2010 г. она выросла на 1,7 тыс. чел.

Факторами снижения численности являются движение населения: естественное – за счет убыли и механическое – за счет миграции. Самая высокая среднегодовая естественная убыль населения за весь период у Троицко-Печорского (-8,7 чел. на 1000 жителей) и Усть-Вымского (-6,2 чел.) районов. Половина лесных районов теряли в среднем за год 4–5 человек на 1000 жителей. У других районов убыль населения в пределах от -2 до -4 чел. на 1000 жителей. Минимальная естественная убыль у Корткеросского (-2,7) и Усть-Куломского (-1,4 чел. на 1000 жителей) районов. Сыктывдинский район демонстрирует среднегодовой прирост населения за период на уровне 0,4 чел. и характеризуется самой низкой смертностью и сравнительно высокой рождаемостью населения.

Данные по муниципальной миграции доступны за период 2010–2021 гг. Наиболее сильным среднегодовым оттоком населения выделяется Троицко-Печорский район (21,4 чел. на 1000 жителей), высокий удельный отток в пределах 17–18 чел. характерен для Княжпогостского, Удорского и Прилузского районов. В остальных районах он составляет 12–15 чел. В Сыктывдинском районе коэффициент миграции положительный – 3,4 чел.

Приведенные цифры движения населения объясняют динамику изменения численности населения лесных муниципалитетов и имеют тенденцию ухудшения.

Трудовой потенциал

О трудовом потенциале территории дает представление доля населения в трудоспособном возрасте (рисунок 4.2).

Ситуацию с изменением трудового потенциала лесных районов характеризуют следующие особенности:

- население лесных районов старше, чем в среднем по Республике Коми;
- сочетание воздействия факторов движения населения, его состава (наличие городских населенных пунктов), близости к центру формирует в настоящее время две группы лесных районов: с долей населения пожилого возраста от 25,6% в Удорском до 29,6% в Усть-Вымском и с 31,3% в Корткеросском до 36,5% в Троицко-Печорском районах;

- старение населения ускоряется: если за 2010–2021 гг. доля населения старше трудоспособного возраста Республики Коми и Троицко-Печорского района увеличилась немного меньше, чем за 1989–2010 гг., то в Усть-Вымском, Княжпогостском, Сыктывдинском она выросла в 1,2–1,6 раза; Койгородском, Сысольском, Удорском, Усть-Куломском и Корткеросском в 2–3 раза, а в Прилузском – в 9,4 раза.

Старение населения, отток молодежи и квалифицированных кадров затрудняет обеспеченность производства трудовыми ресурсами.

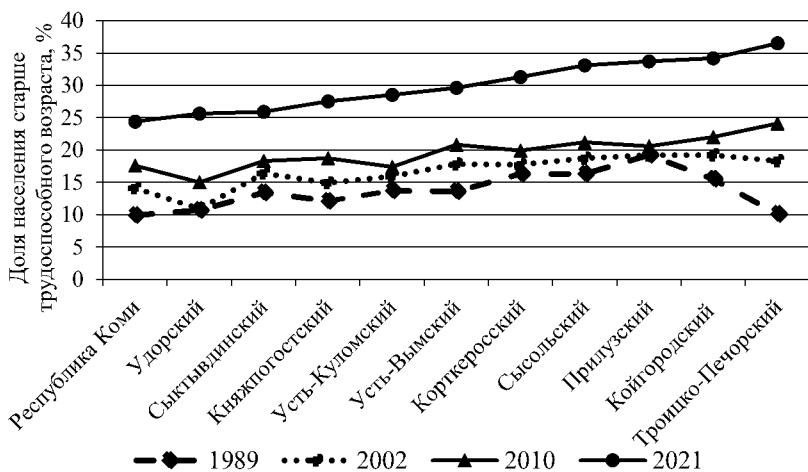


Рисунок 4.2 – Доля населения лесных муниципалитетов старше трудоспособного возраста, %

Важной характеристикой использования трудового потенциала является **занятость населения**.

В отсутствии данных об уровне зарегистрированной безработицы в процентах к активному населению, который не рассчитывается по муниципальным образованиям с 2009 г., использован показатель численности безработных на 1000 человек трудоспособного населения (рисунок 4.3).

Как видно на рисунке 4.3, в исследуемом периоде наблюдалось устойчивое снижение численности трудоспособного населения. Особенно этот процесс затронул Троицко-Печорский, Княжпогостский, Прилузский, Койгородский и Удорский районы, потерявших от 57 до 44% трудоспособного населения по сравнению с 2000 г. На 40% снизился трудовой потенциал остальных районов. В Сыктывдинском районе трудоспособное население сократилось всего на 13%.

Резкое снижение проявляет и современная численность безработных, приходящихся на 1000 трудоспособного населения. Во все периоды наиболее высокой она была в Усть-Куломском и Троицко-Печорском районах (64-40 человек). В этих районах были зафиксированы самые высокие уровни

зарегистрированной безработицы: в 2000 г. по 6,9% (при среднем для лесных районов 4,9%) и в 2008 г. – 6,3 и 8,6%, соответственно (при среднем – 5,0%). Примерно на таком же уровне относительная безработица и в Прилузском районе. Минимальное число безработных на 1000 человек населения в трудоспособном возрасте с существенным снижением за период наблюдается в Усть-Вымском и Койгородском районах.

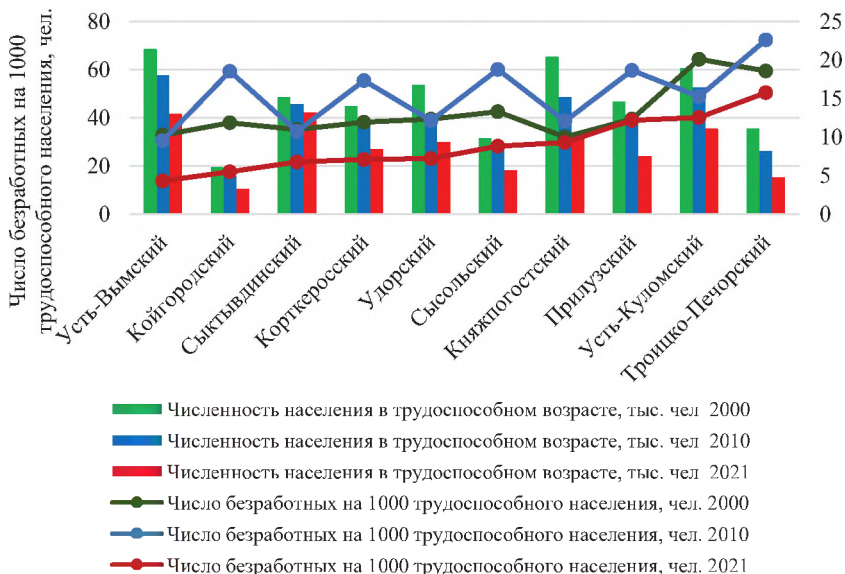


Рисунок 4.3 – Динамика трудоспособного и безработного населения по лесным муниципалитетам

Об уровне напряженности на муниципальных рынках труда дает представление нагрузка незанятого населения на одну заявленную вакансию, которая зависит от спроса – численности безработных и предложения – количества заявленных вакансий (рисунок 4.4).

Следует отметить, что за последние 10 лет уровень нагрузки снизился в разы. Как и снижение численности безработных на 1000 трудоспособного населения, это свидетельствует об улучшении политики занятости в целом, что проявляется и на примере отдельных районов.

Так, в 2021 г. в трудонапряженных Троицко-Печорском (50 безработных на 1000 трудоспособных), Усть-Куломском и Прилузском (по 40 безработных)

районах сложилась разная нагрузка на одну заявленную вакансию. В Троицко-Печорском она была более мягкой 1,8 чел., в Усть-Куломском – 4,5 чел. и Прилузском – 2,4 чел., что говорит о недостаточном предложении вакансий в этих районах. На примере Усть-Вымского района при снижении численности безработных за наблюдаемый период можно видеть и резкое улучшение ситуации в 2021 г. по сравнению с резким всплеском дефицита вакансий в 2010 г.

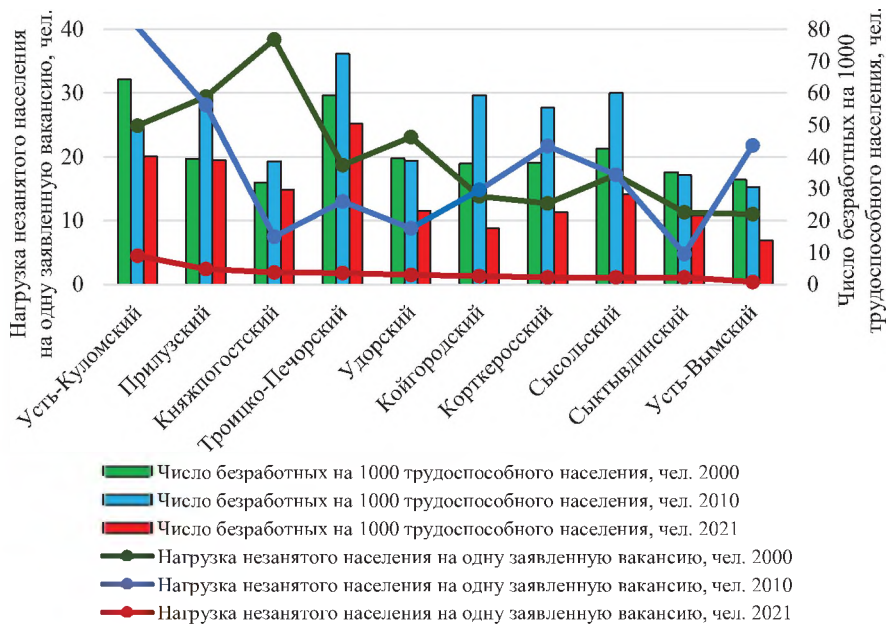


Рисунок 4.4 – Напряженность на муниципальных рынках труда

Доходы населения

Доходы – второй важный параметр социального благополучия населения. К сожалению, муниципальная статистика не приводит соответствующих данных в открытом доступе.

Для характеристики доходов населения лесных районов использованы показатели среднемесячной начисленной заработной платы работников организаций, а также соотношение среднемесячной начисленной заработной платы работников организаций и величины прожиточного минимума за 2021 г.

Стартовым для иллюстрации динамики показателей выбран 2010 г. из-за низких значений 2000 г. в пределах от 2-х до 3-х тыс. рублей (рисунок 4.5).

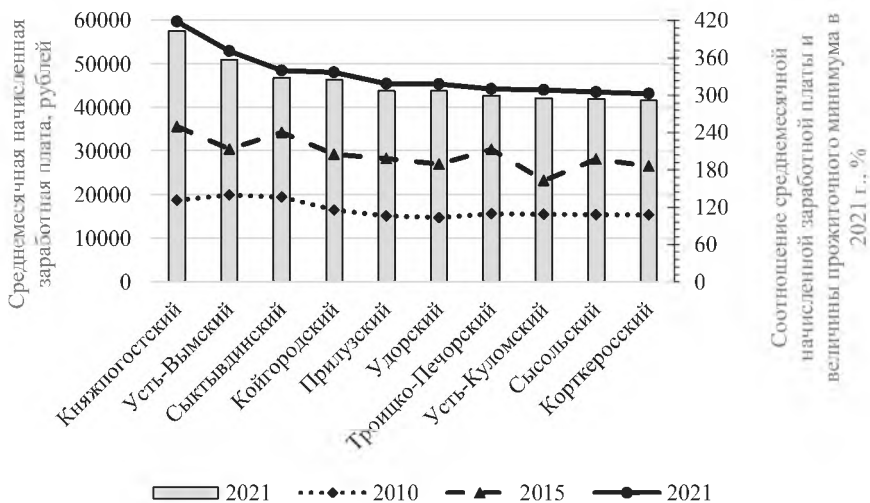


Рисунок 4.5 – Доходы работников организаций (без субъектов малого предпринимательства)

Как видно на рисунке 4.5, более обеспеченное население проживает в Княжпогостском и Усть-Вымском районах, где выше уровень развития транспорта и обрабатывающей промышленности. В 2021 г. доля обрабатывающих производств в объеме отгруженной продукции составляла в Княжпогостском районе 14,2% и Усть-Вымском – 6,5%. При этом по республике уровень зарплаты в лесозаготовке выше, чем в обработке древесины и производстве изделий из дерева: 65 тыс. руб. и 55 тыс. руб., соответственно (2022 г.).

О сильно заниженной величине прожиточного минимума, не соответствующей достойному стандарту уровня потребления, много и справедливо говорят. Условно, его соотношение с начисленной заработной платой в размах отражает число членов семьи, которые могут быть обеспечены этими средствами. В данной ситуации только в Княжпогостском районе это соотношение равно четырем (402%). В Троицко-Печорском, Усть-Куломском, Сясьском и Корткеросском – оно не достигает трех (298–291%). Таким образом, даже заниженный стандарт потребления среднестатистической семьи в лесных районах практически не может быть обеспечен.

4.2. Муниципальная экономика

Главным показателем муниципальной экономики является объем отгруженных товаров, работ и услуг промышленного производства (без субъектов малого предпринимательства), млн руб. Сопоставимые данные за исследуемый период доступны за 2000, 2008 и 2021 гг. (таблица 4.1).

Таблица 4.1 – Объем промышленной продукции в действующих ценах, млн руб.*

Лесные муниципалитеты	Объем промышленной продукции, 2000	Объем отгруженных товаров, работ и услуг промышленного производства	
		2008	2021
Княжпогостский	2531,2	2220,7	27261,7
Усть-Вымский	3373,3	2756,9	12578,3
Прилузский	611,4	201,6	7641,0
Сыктывдинский	3007,9	1504,7	4454,8
Усть-Куломский	515,5	168,0	753,2
Троицко-Печорский	272,9	161,0	738,9
Удорский	449,4	426,7	464,3
Корткеросский	758,7	201,5	343,9
Сысольский	394,0	102,8	249,4
Койгородский	192,8	99,5	79,2

*Составлено по [1–4].

Стоимость промышленной продукции определяет отраслевая структура промышленности. Кроме лесозаготовительной и деревообрабатывающей (с продукцией более высокой добавленной стоимости) отраслей, профильных для рассматриваемых районов, заметное влияние оказывают добыча бокситов в Княжпогостском районе, птицеводство с производством мясных продуктов в Сыктывдинском, транспорт нефти и газа в Княжпогостском и Усть-Вымском районах.

Улучшение товарной структуры лесного комплекса в последнее десятилетие за счет реализации приоритетных инвестиционных проектов в Прилузском и Троицко-Печорском районах по переработке древесины заметно повысило стоимость их промышленной продукции и, соответственно, места районов в 2021 г. по сравнению с 2020 г.

Резкий рост объема промышленной продукции в Княжпогостском районе связан с вводом компанией «Русал» в разработку Верхне-Щугорского месторождения бокситов в 2018 г.

Существенное снижение показателей по всем районам в 2008 г. объясняется кризисным спадом производства в 2008–2010 гг.

Более детально изменение ситуации в лесном комплексе может представить анализ продуктовой структуры и деятельности предприятий по доступным данным муниципальной и ведомственной статистики в натуральном выражении.

Лесной профиль экономической деятельности

Лесопромышленную деятельность характеризуют объем заготовки древесины по данным Минприроды Республики Коми и статистические показатели производства продукции в натуральном выражении по муниципалитетам.

Объемы и динамика заготовки древесины по выбранным временным срезам приведена в таблице 4.2 и на рисунке 4.6.

Таблица 4.2 – Фактическая заготовка древесины, тыс. куб. м*

Лесные муниципалитеты	2000	2010	2021
Прилузский	1172,7	1510,0	2152,4
Усть-Куломский	1049,5	1638,9	1940,9
Корткеросский	800,4	693,1	1138,3
Сысольский	633,2	737,6	1078,6
Койгородский	652,0	671,6	941,7
Удорский	1199,6	747,0	777
Сыктывдинский	390,8	531,2	744,8
Троицко-Печорский	446,3	225,6	248,3
Княжпогостский	194,2	74,4	188,6
Усть-Вымский	81,7	134,9	160,3
Итого лесные районы	6620,4	6964,3	9370,9
Республика Коми	7230,6	7443,9	9707,2
Доля в заготовке, %	92	94	96

* По данным Минприроды РК.

По современному уровню годовой заготовки лесные районы можно разделить на четыре группы:

- «двухмиллионники» с объемом около двух и немного более млн куб. м – Прилузский и Усть-Куломский районы;

- «миллионники» с объемом миллион и немного больше куб. м – Корткеросский, Сысольский и Койгородский районы;

- «700–800-тысячники» – Удорский и Сыктывдинский районы;
- «300–200-тысячники» – Троицко-Печорский, Княжпогостский и Усть-Вымский районы.

В производстве древесины необработанной лесные муниципалитеты играют решающую роль: на их долю на протяжении всего периода приходится от 92 до 96% заготовленной в республике древесины.

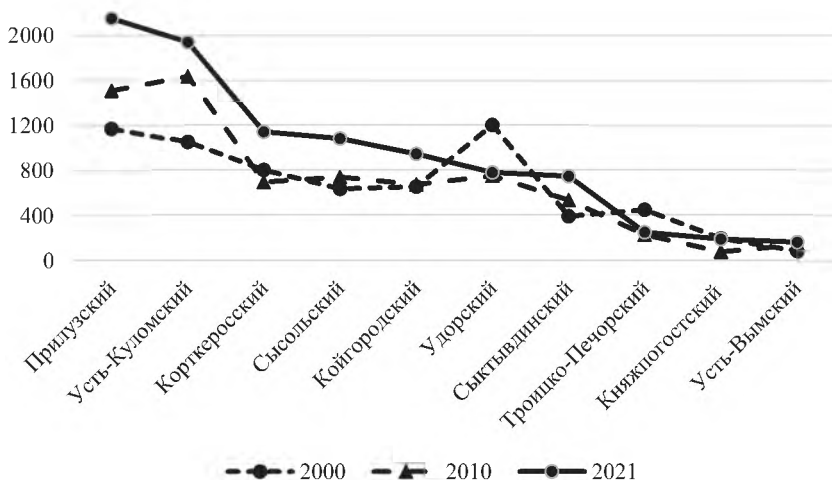


Рисунок 4.6 – Динамика фактической заготовки древесины, тыс. куб. м

По динамике роста заготовок – в два раза в 2021 г. по сравнению с 2000 г. – лидирует минимальный по объему заготовок Усть-Вымский район, что можно объяснить потребностью в сырье перерабатывающих предприятий, размещенных на его территории. До 2,2 раза выросли заготовки в Усть-Куломском, Прилузском, Сысольском и Сыктывдинском районах, в 1,6 раза – в Койгородском и Корткеросском районах.

Нисходящей динамикой отличались заготовки в лесообеспеченных Удорском (от 1200 до 777 тыс. куб. м) и Троицко-Печорском (от 446 до 248 тыс. куб. м) районах. Существенное снижение лесозаготовки на Удоре связано с последствиями периода сплошных рубок болгарскими лесозаготовителями в конце прошлого столетия. Объем заготовки в Княжпогостском районе колебался на уровне около 200 тыс. куб. м, проседая до 50–70 тыс. куб. м в 2010–2015 гг.

Освоение лесного потенциала, определяемое по доле объема заготовки от уровня расчетной лесосеки, представлено в таблице 4.3. Уровень изъятия предельного годового объема заготовки древесины рубками главного пользования обусловлен как ресурсным потенциалом, так и интенсивностью его использования.

Таблица 4.3 – Степень освоения расчетной лесосеки*

Лесные муниципалитеты	Расчетная лесосека, тыс. куб. м	Доля заготовки в объеме расчетной лесосеки, %	
		2021	2020
Сыктывдинский**	1131,3	65,8	61,1
Сысольский	1713,3	63,0	66,0
Прилузский	3681,6	58,5	48,7
Корткеросский	2744,2	41,5	37,4
Усть-Куломский	5115,4	37,9	44,6
Койгородский	2892,0	32,6	36,8
Удорский	3569,9	21,8	22,6
Усть-Вымский	1930,3	20,3	28,5
Княжпогостский	1930,3	9,8	10,7
Троицко-Печорский	3248,8	7,6	9,2

*По данным Минприроды РК. ** Вместе с ГО Сыктывкар.

Районы с высокой степенью освоения расчетной лесосеки (60–66%) – Сыктывдинский, Сысольский, Прилузский – различаются по величине ресурсного потенциала, но близко расположены к главным и местным центрам переработки, что влияет на интенсивность их освоения. Средний уровень использования расчетной лесосеки (33–42%) характерен для районов с хорошим потенциалом, но удаленных от перерабатывающих предприятий – Корткеросского, Усть-Куломского и Койгородского.

Пары районов со сравнительно низкой (20–22%) и низкой (8–9%) освоенностью – Усть-Вымский и Удорский, Троицко-Печорский и Княжпогостский – находятся на разных фазах освоения ресурсов. При высоком ресурсном потенциале, транспортной инфраструктуре, сложившихся связях компании ООО «Лузалес» по обеспечению сырьем растущей собственной переработки и крупных потребителей г. Сыктывкара объемы заготовки и степень освоения ресурсов Удорского района будут расти. Перспективы освоения хорошего ресурсного потенциала Троицко-Печорского района ограничены потребностями действующих предприятий («Азимут» и «ПечораЭнергоРесурс»)

и низкой транспортной доступностью новых массивов. При одинаковой расчетной лесосеке, но существенно различающихся запасах древесины, Княжпогостский район имеет лучшие перспективы роста освоенности лесных ресурсов.

Производство лесопромышленной продукции отражает уровень использования заготавливаемой древесины. Муниципальная статистика для рассматриваемых районов в натуральном выражении фиксирует только два вида лесопромышленной продукции: лесоматериалы необработанные (вывозка древесины), тыс. плотных куб. м; лесоматериалы продольно распиленные (пиломатериалы), тыс. куб. м. Производство плит (в Княжпогостском и в Усть-Вымском районах) и фанеры (в Усть-Вымском районе) за весь период исследования представлено в темпах изменения объема продукции к предыдущему году. С 2017 г. абсолютные показатели производства пиломатериалов не приводятся для Койгородского, Сыктывдинского, Удорского и Усть-Вымского районов, что потребовало расчета показателей по темпам их изменения (таблица 4.4).

Таблица 4.4 – Производство пиломатериалов, тыс. куб. м*

Лесные муниципалитеты	2000	2010	2021
Прилузский	17,7	75,5	379,7
Усть-Куломский	17,8	56,7	113,9
Усть-Вымский	24,8	3,9	74,8**
Троицко-Печорский	57,5	21,5	44,1
Удорский	105,9	37,7	33,3**
Корткеросский	35,3	4,6	32,6
Сыктывдинский	7,8	1,9	14,5**
Княжпогостский	49,6	25,7	13,0
Койгородский	4,1	3,8	5,8**
Сысольский	18,2	7,6	2,0
Итого лесные районы	338,7	238,9	713,8
Республика Коми	707,2	681	1320,7
Доля в производстве, %	48	35	54

* Составлено по [1–4].

** Рассчитано по темпам изменения показателей к значениям 2016 г.

Сопоставление показателей по рубке и вывозке древесины по временным срезам обращает внимание на ухудшение вывозки заготовленной древесины. В 2000 г. половина заготовленной древесины не была вывезена только из одного района (Прилузского). В 2010 г. в Усть-Вымском районе осталось 80%, а в Корткеросском и Троицко-Печорском – по 60% заготовленной древесины. В 2020

г. в Княжпогостском районе осталось в лесу 90%, Сыктывдинском – 80%, Сысольском и Удорском – половина. Несвоевременный вывоз, безусловно, влияет на качество древесины.

Очевидным стимулом вывозки срубленной древесины является выстраивание устойчивых цепочек «сырье – переработка», что видно на примере Прилузского района, где в 2010 и 2020 гг. вывозилась вся древесина, что стимулировалось созданием перерабатывающих мощностей компании «Лузалес» не только в Прилузье, но и в г. Сыктывкаре. Прилузский район устойчиво и с большим отрывом лидирует в производстве пиломатериалов среди лесных муниципалитетов в течение последних десяти лет (рисунок 4.7).

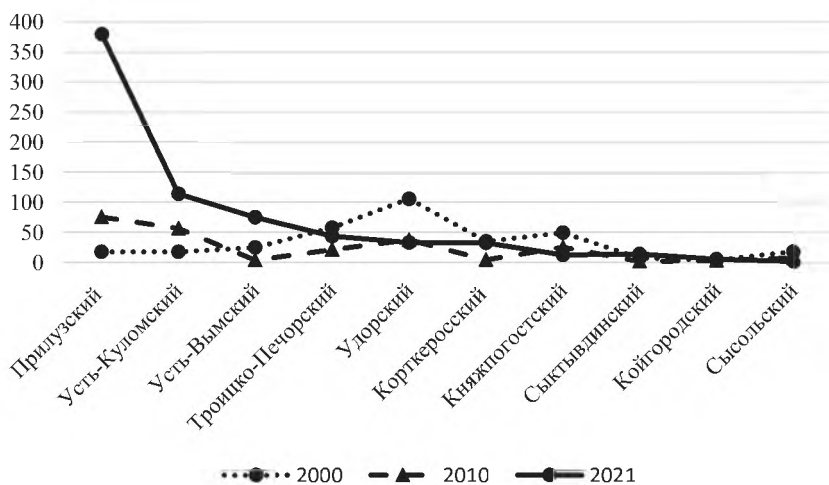


Рисунок 4.7 – Производство пиломатериалов, тыс. куб. м

На долю всех лесных районов в республиканском производстве пиломатериалов в 2000 г. приходилось 48%, в 2010 г. – 35%, в 2021 г. – 54%. Вклад Прилузья составил 2,5; 11 и 29%, соответственно. Существенный рост выпуска пиломатериалов, по сравнению с 2010 г., произошел в Усть-Куломском и Княжпогостском районах (почти в два раза) и Усть-Вымском районе (в полтора раза). Такой рывок можно объяснить хорошим ресурсным потенциалом, что касается первого муниципалитета, и активностью местных предприятий, вызванной текущим ростом цен на пиломатериалы.

Показателем переработки древесины на месте служит отношение производства пиломатериалов на 1 куб. м заготовки. При среднем значении для лесных районов 0,09 в 2021 г. он существенно выше там, где работают лесопильные заводы: 0,47 куб. м пиломатериалов на 1 куб. м древесины в Усть-Вымском районе; 0,18 – в Прилузском и Троицко-Печорском районах. В 2000 г. лидерами были Усть-Вымский (0,30) и Княжпогостский (0,26) районы.

Размещение и формы лесопользования

Размещение лесопромышленных предприятий по населенным пунктам характеризует формирование их градообразующей основы, особенно в сельской местности, где они являются основными, а подчас единственными промышленными организациями, обеспечивая занятость и доходы жителей.

Источниками доступной информации о количестве и распределении лесных предприятий в 2000 г. послужили данные о промышленности районов из личного архива автора. Для оценки градообразующей базы лесных территорий в середине исследуемого периода использованы материалы исследований по теме НИР «Разработка схемы размещения дорожной и транспортной сети Республики Коми», выполненной по заказу Министерства экономического развития Республики Коми в 2013–2014 гг. (по разделу «Оценка потенциала развития населенных пунктов Республики Коми»).

Анализ данных 2000 и 2014 гг., представленных в таблицах 4.5 и 4.6, позволяет сделать следующие выводы по динамике и особенностям территориальной организации лесопромышленной деятельности лесных районов:

- количество пунктов с лесной специализацией выросло за 14 лет с 72-х до 128;
- особым ростом таких пунктов (в 3,3–3,7 раза) выделились Койгородский, Сысольский и Сыктывдинский районы; от 1,7 до 2,4 раз их стало больше в Прилузском, Княжпогостском, Усть-Куломском и Корткеросском районах; Троицко-Печорский и Удорский районы практически не развили сеть своих лесопромышленных пунктов, что можно объяснить почти трехкратным снижением лесозаготовок в этих районах в 2014 г. по сравнению с 2000 г.;
- число лесопромышленных предприятий в 2014 г. относительно 2000 г. выросло более чем в два раза: с 200 до 439 ед., причем лесопильных почти в пять раз (с 23 до 105);
- кроме традиционной концентрации лесопиления в райцентрах и вторых центрах образовались заметные центры переработки на периферии – п. Кыдзьявидзь (Прилузский район) и п. Югыдъяг (Усть-Куломский район);

Таблица 4.5 – Распределение лесозаготовительных (Л/з) и лесопильных (Л/п) предприятий в зоне активного лесопользования в 2000 г., единиц*

Районы	Л/з	Л/п	Населенные пункты																									
			Колгородок	Кордин	Подъ	Визинга	Первомайск	Машура	Синдор	Чиньяворык	Елма	Ясыгы	Колтыбож	Маддан	Сторжевск	Нижера	Дань	Тимшир	Диасерья	Кругоборка	Орьсь	Излшор	Сельсьб	Междуреченск	Чим	Бултан		
Койгородский	9	1	4	2	1	3																						
				Визинга	Первомайск																							
			11	3	1																							
Сясьловский	15	4																										
				Машура	Синдор																							
			3	1	1																							
Княжпогостский	8	1	3	1	1																							
				Ясыгы	Колтыбож																							
			6	1	3																							
Сыктывдинский	14	2	6	1																								
				Усть-Троичим	Мордино																							
			10	1	6																							
Корткеросский	25	4		2	1																							
				Якша	М-Дикост																							
			16	3	2																							
Троицко-Печорский	26	3																										
				Усть-Кулом	Зимостан																							
			4	1	3																							
Усть-Куломский	20	1	4	1	3																							
				Обьянево	Летка																							
			7	2	5																							
Прилузский	24	4	7	2	1																							
				Жашарт	Усть-Вьямь																							
			2	1	2																							
Усть-Вьямский	12	2																										
				Благовево	Соланныи																							
			6	1	3																							
Удорский	24	1	6	1	3																							
				Селгавжок	Соланныи																							
			1	3	2																							

* Составлено по данным 2000 г. о промышленности муниципальных образований выборкой предприятий с адресами, имеющими коды ОКОНН 15100 – лесозаготовка, и 15210 – лесопилление.

Таблица 4.6 – Распределение лесозаготовительных (Л/з) и лесопильных (Л/п) предприятий в зоне активного лесопользования в 2014 г., единиц*

Районы	Л/з	Л/п	Населенные пункты											
Троицко-Печорский	24	17 / 10	Тр-Печорск	Якша	Н. Омра	М-Джост	Усть-Ильч	Комсомольск	Тюраульский					
			Евза	Машура	Сондор	Чиньварык	Трант	Серегово	Шошка	Вожаель				
Князепогостский	30	17 / 10	Амано	Жагайт	Дональ	Кожмдор	Капук	Мукунь	Студенец	Мадмас				
			3	8 / 2	2	1	1	4	1	2				
Усть-Вымский	22	5	Колгородок	Колдин	Подь	Кавым	Грива	Велью	Зимкова	Ночлас				
			9	6 / 1	4	1	12	1	2	2	2	Кузьель	В. Туруньо	Н. Туруньо
Койгородский	40	3	Вьянга	Горьковская	Визмдор	Засерье	Кунуб	Первомайский	Куратово	Междор				
			12	6 / 2	2	1	1	1	3	1	1	1	1	
Сысольский	25	10	Вельгорт	Ясчиг	Колтыбок	Мандыч	Ыб	Пагга	Лэым	Зеленец				
			9	8 / 4	2	8	1	1	4	1	2	2	1	1
Сыктывдинский	1	1	Кучюзяг	Шылддор										
			1	1										
Удорский	25	6	Костан	Ергом	Усогорск	Благово	Междуреченск	Б. Пысса	Важдорт	Б. Пучюма	Чупрово	Едва	Вокский	
			2	2 / 1	8	3	1	6	1	1	1	1	1	1
	3	1	Солнечный	Мозьндор	Селзэвок									
			1	1	1									
Корткеросский	35	6	Корткерос	Усть-Покчим	Мердино	Подъяльск	Сторожевск	Нившера	Дань	Егородск	Большалуг	Керес	Вязьбож	
			8	2 / 1	11	1	1	1	2	1	1	1	1	1
	8	4	Четдино	Подтыбок	Позъяерес	Возурья	Пезмег	Приозерный						
			3	2 / 1	3	1	1	1	1					
Прилузский	43	9	Объячево	Лепка	Носуль	Гуляшор	Оныльса	Гостиногорка	Ливачевская	Полна	Поруб	Кыддэзвядзь	Пропольевк	
			17	4 / 1	3	4	2	2	1	1	1	2	1	2
	13	3	Вульгам	Мунца	Климковская	Ишшор	Омьндор	Гыркашор	Усть-Долью	Черныш				
			3	1 / 1	1	2	2	2	3	2	2			
Усть-Куломский	28	12	Усть-Кулом	Помоздино	Юрьдзяг	Бадьяль	Тимшор	Руч	Н. Ярашью	Кебаньяль	Кернопя	Н. Воч		
			3	5 / 1	3	1	1	2	1	2	2	1	1	
	8	2	Верх Воч	Ярашью	Лейбжск	Мадлагов	Зимстан	Шэрзяг	Деревенск	Пузла	Аныб			
			1	1 / 1	1	1	1	1	1	1	1	1		

* Составлено по данным 2014 г. о промышленности муниципальных образований по итогам опросов районных администраций с учетом текущей специализации предприятий.

- плотность лесопромышленной деятельности на территории активного лесопользования выросла с 2,3 до 3,4 предприятий на населенный пункт;

- лесопромышленную активность в регионе стимулировало развитие предпринимательства: доля предприятий индивидуальных предпринимателей составила в большинстве районов от 30 до 50%;

- в 2014 г. появились предприятия, сочетающие заготовку и лесопиление: в Сысольском районе было 8 комплексных предприятий из 11, в Усть-Куломском – 11 из 20;

- в ряде районов (в населенных пунктах Усогорске, Междуреченске, Мордино, Усть-Куломе) появились предприятия, производящие недревесные продукты.

Формирование градообразующей основы лесных районов в 2020 г. опирается на анализ сырьевой базы переработки древесины по характеру договорных отношений лесопользования: аренды и купли-продажи лесных насаждений.

По полным данным, доступным за 2017–2020 гг. и предоставленным Минприроды РК, доля древесины, заготавливаемой в зоне активного лесопользования по договорам аренды, практически не менялась и составила в среднем 81,3% (в 2020 г. 81,2% или 7724 тыс. куб. м). Доля крупных арендаторов, заготавливающих более 74 тыс. куб. м в год, выросла с 69,3% до 73,2% в 2020 г. (6967,8 тыс. куб. м). Объем заготовки за период 2013–2021 гг. изменялся по аренде от 6291,9 тыс. куб. м в 2013 г. (86,5%) до 7896,8 тыс. куб. м в 2021 г. (84,3%). Средняя доля заготовки по договорам купли-продажи составила за указанный период 16,3%.

Ведущая роль арендной формы лесопользования по лесным районам представлена на диаграмме (рисунок 4.8).

Как видно на рисунке 4.8, арендная форма во всех районах, за исключением Княжпогостского, где заготовку ведут организации УФСИН, является ведущей. В семи районах она составляет 80 и более процентов от общей заготовки, причем в большинстве районов это результат деятельности крупных арендаторов.

Главным арендатором с долей в арендной заготовке 41% является «Монди СЛПК». Его сырьевая база (3164 тыс. куб. м) находится в 7 районах: Усть-Куломском (1194 тыс. куб. м), Койгородском (773), Сысольском (418), Корткеросском и Удорском (почти по 300 в каждом), Прилузском (173), Сыктывдинском (23 тыс. куб. м).

Переработка ООО «Лузалес» (12,4% в общей заготовке по аренде) исторически базируется в Прилузском районе (755 тыс. куб. м), новым сырьевым районом для сыктывкарских предприятий компании стал Удорский район (204 тыс. куб. м).

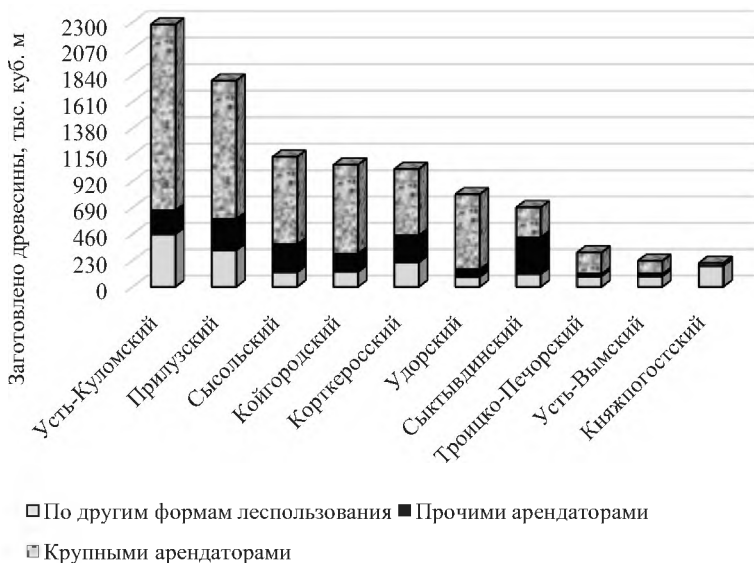


Рисунок 4.8 – Роль аренды в заготовке древесины, 2020 г.

Сыктывкарский ЛДК и Жешартский ЛПК имеют 3,6% (275 тыс. куб. м) и 3,3% (253 тыс. куб. м) заготовки в региональной аренде. У первого заготовительные участки расположены в Усть-Куломском и Корткеросском районах, у второго – в Сысольском, Усть-Вымском и Усть-Куломском районах.

В группу крупных арендаторов-переработчиков с заготовкой в пределах 100–200 тыс. куб. м входят не только предприятия региона, расположенные в г. Сыктывкар (ООО «Управляющая компания «Алгоритм», «Промтех-инвест») с заготовкой в Корткеросском и Сысольском районах, соответственно; в п. Жешарт (Жешартский ЛПК с сырьевой базой в Сысольском, Усть-Вымском и Усть-Куломском районах); в п. Казлук (ООО «Завод по переработке леса и производству деталей деревянного домостроения», заготовка в Удорском районе). Среди них предприятия Кировской (ООО ЛЗК «Лунвож» и ОАО «Майсклес», работающие в Прилузье) и Архангельской (филиал группы «Илим» в Коряжме, заготовка в Сысольском районе) областей.

Группа арендаторов, перерабатывающих местную древесину с объемами ежегодной заготовки от 75 до 100 тыс. куб. м, представлена предприятиями, построенными в удаленных лесных районах, а именно: в с. Усть-Кулом

(«КомИИвестПроект»), в пгт Троицко-Печорск («ПечораЭнергоРесурс» и «Азимут»), деятельностью ИП Белый Виктор Васильевич (п. Югыдьяг Усть-Куломского района). На древесине Сыктывдинского района работают «Сыктывдинский ЛПК», ООО «Парма» и ООО «ПармаВуд».

Таким образом, современная география заготовки и переработки древесины в зоне активного лесопользования имеет следующие главные особенности:

- переработка на целлюлозно-бумажном комбинате обеспечена мощной, обширной и преимущественно удаленной от центра арендой АО «Монди СЛПК»;
- сохраняется плитное и фанерное производство, дефицитное по определенным видам сырья (березовый кряж);
- развивается деревообработка с экспортным лесопилением в двух центрах (п. Кыддзявидзь и м. Човью, Сыктывкар) и заготовкой в удаленных районах (Прилузском и Удорском), поддерживаемая ООО «Лузалес»;
- сформированы новые центры деревообработки и лесопиления по схеме дальнего – Лесозавод №1 в п. Казлук из Удорского района, а также местного снабжения сырьем – предприятия Троицко-Печорского и Усть-Куломского районов.

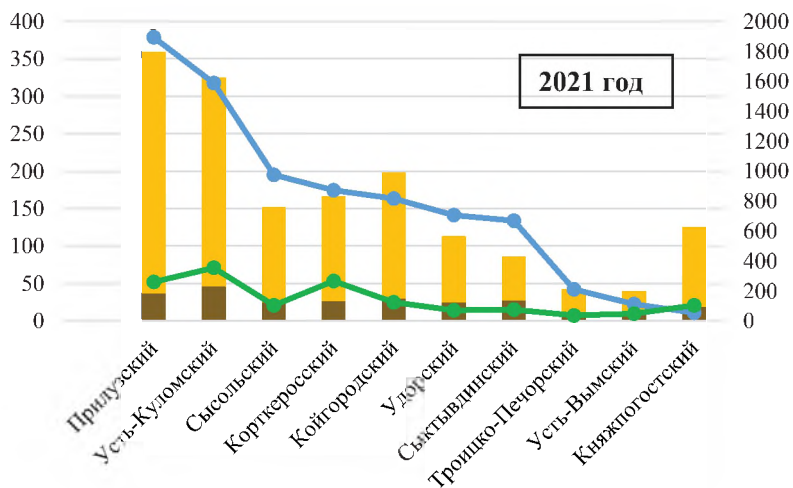
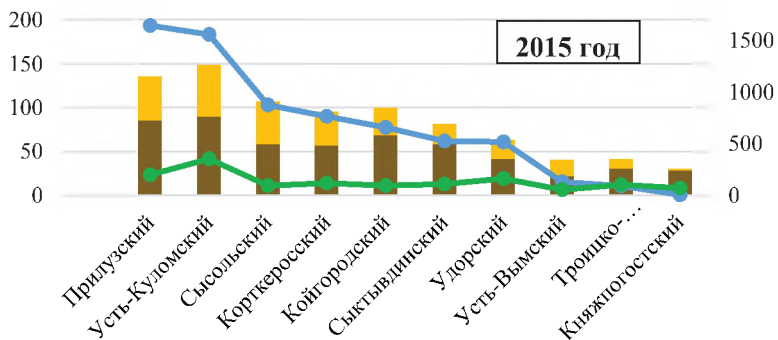
Переработка древесины с регистрацией предприятий в районах ее заготовки является ключевым фактором укрепления градообразующей основы населенных пунктов в лесных районах.

Доходы бюджета от использования лесов

Показателем, характеризующим бюджетный вклад за лесопользование, является сумма фактических поступлений платежей в бюджеты разного уровня по данным формы отчетности № 1-ОИП «Сведения о доходах лесного хозяйства и их распределении по получателям». Форма отражает лесные платежи за заготовку леса, недревесных ресурсов, живицы и другие виды деятельности по договорам аренды и купли-продажи лесных насаждений.

В большая часть лесных платежей зачисляется в доходы федерального бюджета. В региональный бюджет поступают платежи за использование лесов в части, превышающей минимальный размер арендной платы и платы по договору купли-продажи, платежи по договору купли-продажи лесных насаждений для собственных нужд, штрафы за нарушение лесного законодательства на леса, принадлежащие субъектам Российской Федерации. В местные бюджеты поступает плата за леса, находящиеся в муниципальной собственности.

Сопоставление доступных данных позволяет охарактеризовать вклад в федеральный и региональный бюджеты лесных районов за 2015 и 2021 гг. с учетом объема заготовки древесины по основным видам договорных отношений (рисунок 4.9).



- Поступило в региональный бюджет, млн руб.
- Поступило в федеральный бюджет, млн руб.
- Заготовлено арендаторами, тыс. куб. м
- Заготовлено по договорам купли-продажи, тыс. куб. м

Рисунок 4.9 – Заготовка древесины и отчисления в бюджет, 2015 г. и 2021 г.

На базе анализа структуры отчислений отметим следующее:

- размер бюджетных отчислений определяет объем заготовки древесины (основного вида лесопользования) – в левой стороне обоих графиков располагается пятерка районов с максимальным объемом заготовки;

- в структуре заготовки объем по аренде вырос в 2021 г. немного больше чем объем древесины, заготовленный по договорам купли-продажи: в среднем районный объем по аренде в 2015 г. составил 676 тыс. куб. м, в 2021 г. – 790 тыс. куб. м; по договорам купли-продажи – 135 тыс. куб. м и 145 тыс. куб. м, соответственно;

- суммы отчислений в федеральный бюджет увеличились в 2,4 раза, а в региональный – в 5,3 раза, что объясняется не столько ростом средних минимальных ставок (по отдельным лесничествам в 3–5 раз), сколько очень высокой средней платой за единицу объема лесных ресурсов по договорам купли-продажи, превышающей в высокодоходных районах «минималку» в 7 раз (Усть-Куломское лесничество), в 12 раз (Койгородское лесничество), в 20 раз (Прилузское лесничество);

- структура бюджетных отчислений резко изменилась в пользу регионального бюджета за счет сильного роста доходов по договорам купли-продажи из-за роста цен на древесину, вызванного двукратным увеличением цен на пиломатериалы.

На фоне санкционного сокращения экспорта и переориентации на внутренний рынок Минпромторг России фиксирует снижение цен на лесопромышленную продукцию и ждет ее дальнейшего удешевления, что, к сожалению, снимет благоприятный для республики бюджетный дисбаланс и приблизит к ситуации 2015 г.

Тенденции развития лесопромышленного профиля зоны активного лесопользования:

- отражают актуальные для соответствующего периода формы лесопользования: государственные предприятия, индивидуальное предпринимательство, переход к договорным отношениям с преобладанием аренды над куплей-продажей;

- фиксируют смену отдельных сетей лесозаготовительных и лесопильных предприятий на заготовительно-перерабатывающую кластеризацию с центром переработки древесного сырья разной глубины двух уровней: локальную вокруг районных предприятий, возникших в рамках реализации приоритетных инвестиционных проектов, и региональную – вокруг центра глубокой переработки в г. Сыктывкаре.

4.3. Характеристика социальной сферы²

Социальное благополучие населения территории активного лесопользования характеризуется с позиции жилищных условий (обеспеченность жилыми помещениями, кв. м на 1 жителя; ввод в действие жилых домов на 1000 жителей, кв. м общей площади); доступности услуг образования (охват детей дошкольными учреждениями, в %; численность обучающихся в организациях общего образования на начало учебного года на 1000 жителей, чел.) и здравоохранения (численность населения, приходящаяся на одного врача, чел.) с учетом распределения соответствующих организаций по населенным пунктам.

Жилищные условия

Удельные показатели обеспеченности населения жильем в значительной степени определяются динамикой численности населения. Снижение общей численности лесных районов за рассматриваемый период в 1,5 раза (с 266 тыс. чел. в 2000 г. до 168 тыс. чел. в 2021 г.) при неизменном объеме ввода жилых домов в эти годы около 3 тыс. кв. м на 1000 жителей (исключая провальный кризисный 2010 г.) повысило обеспеченность жильем от 17–27 кв. м до 32–40 кв. м на жителя (рисунок 4.10).

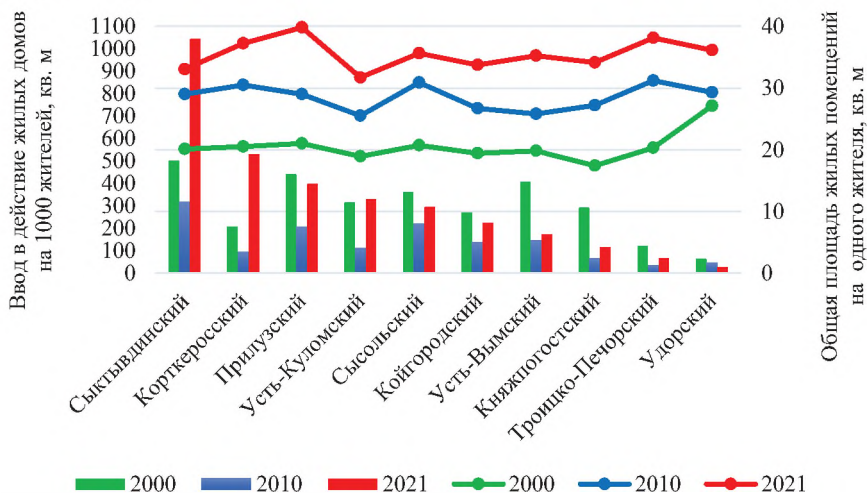


Рисунок 4.10 – Изменение жилищных условий населения лесных районов

² Статистика данного раздела опирается на источники [1, 2, 3].

Как показывает рисунок 4.10, объем ввода жилых домов превысил стартовый уровень 2000 г. только в двух районах, причем значительно в пристольичных Корткеросском (в 2,6 раза) и Сыктывдинском (в 2,1 раза) районах. Рост ввода жилья за 10 последних лет отмечен во всех районах, кроме Удорского, причем в Усть-Куломском – в 3 раза, в Прилузском и Троицко-Печорском – в 2 раза, что непосредственно связано с развитием лесной промышленности.

По данным за 2021 г., почти во всех районах 80–90% жилищного фонда находилось в частной собственности, исключение составили Княжпогостский и Троицко-Печорский районы с долей частного фонда 62 и 65%, соответственно. В районах с городскими населенными пунктами удельный вес полностью благоустроенного жилищного фонда был отмечен на уровне 22% в Троицко-Печорском, 30% в Удорском, 32% в Усть-Вымском и 41% в Княжпогостском. В сельских районах этот показатель изменяется от 7% до 13%, максимально низкий он в Усть-Куломском районе – 0,3%.

Здравоохранение

В оценке доступности медицинских услуг использованы данные о количестве участковых больниц (УБ), врачебных амбулаторий (ВА) и фельдшерско-акушерских пунктов (ФАП) с сайтов центральных районных больниц (ЦРБ) и поликлиник, а также количество пунктов и численность населения без ближнего доступа к медучреждениям (непосредственно в пункте или не более 12 км до пункта, где расположено медучреждение).

Оценка потенциала первичных и базовых медицинских услуг населенных пунктов по критерию ближнего доступа выявила относительно благополучную картину (таблица 4.7). В таблице 4.7 представлены только те муниципальные образования, где по доступным данным есть пункты с ограничениями в получении первичной медико-санитарной помощи.

Жизненно важное значение имеет время достижения жителями населенных пунктов районного центра, где можно получить услуги широкого спектра. По расчетам, учитывающим тип и состояние автомобильных дорог, выполненным сотрудником Сыктывкарского лесного института В.С. Акишиным, время доступности центра занимает: *полчаса* (Сысольский, Койгородский, Усть-Вымский районы); *до часа* (Сыктывдинский, Корткеросский, Прилузский, Княжпогостский районы); *до двух часов* (Усть-Куломский, Удорский районы), *три часа* (Троицко-Печорский район).

Учет размещения пунктов лесных районов показывает, что 31% населения, проживающего вне административного центра, находится по транспортной доступности медицинских услуг в зоне риска – за пределами «золотого часа», критичного для экстренной помощи.

Таблица 4.7 – Доступность первичной медико-санитарной помощи

Лесные районы	Медучреждения с сайтов ЦРБ, ед.			Население без ближнего доступа к медицинским услугам	
	Больница	ВА	ФАП	Пунктов без мед. учреждений или с доступом более 12 км, ед.	Численность пунктов без ближнего доступа, чел.
Усть-Вымский	2	3	13	1	4
Сыктывдинский	1	5	12	1	21
Усть-Куломский	7	4	33	5	40
Княжпогостский	3		16	5	40
Прилузский	2	4	26	4	41
Троицко-Печорский	2	2	13	8	113
Удорский	3	3	17	7	100

В связи с этим возрастает роль обеспеченности врачами и средним медицинским персоналом. Если в ближних и компактных районах на одного врача приходится около 300 чел., то в удаленных и обширных – 400 чел. и более, а в Удорском – 738 чел. При этом по сравнению с 2010 г. данный показатель ухудшился в Сыктывдинском, Княжпогостском и Удорском районах (рисунок 4.11).



Рисунок 4.11 – Численность населения на одного врача, чел.

На получение полноценной медико-санитарной помощи в лесных районах негативное влияние оказывает неполная укомплектованность кадрами (от 50 до 80% потребности), особенно узкими специалистами, не хватает стационарного и передвижного оборудования (маммографов, флюорографов и др.).

Рассмотренные факторы в совокупности воздействуют на уровень заболеваемости и смертности, формируя территории риска для здоровья населения республики, куда входят удаленные и недостаточно оснащенные инфраструктурой лесные районы. Приблизить специализированную и квалифицированную медпомощь к жителям лесных поселков помогают выездные формы работы: выездные бригады Центра медицины катастроф и ЦРБ, мобильные установки, диагностическая выездная поликлиника с дообследованием в комплексном диагностическом центре г. Сыктывкара.

Школьное и дошкольное образование

Объектами общего образования являются средние, основные и начальные школы (СОШ, ООШ, НОШ) и дошкольные общеобразовательные организации (ДОО) – детские сады и дошкольные группы при школах, а также начальные общеобразовательные школы-детские сады (НОШ-ДС).

Со снижением численности населения в группе 0–17 лет сокращается количество школ и ДОО. Почти во всех лесных районах численность обучающихся в организациях общего образования на начало учебного года на 1000 жителей по сравнению с 2000 г. заметно сократилась (рисунок 4.12).

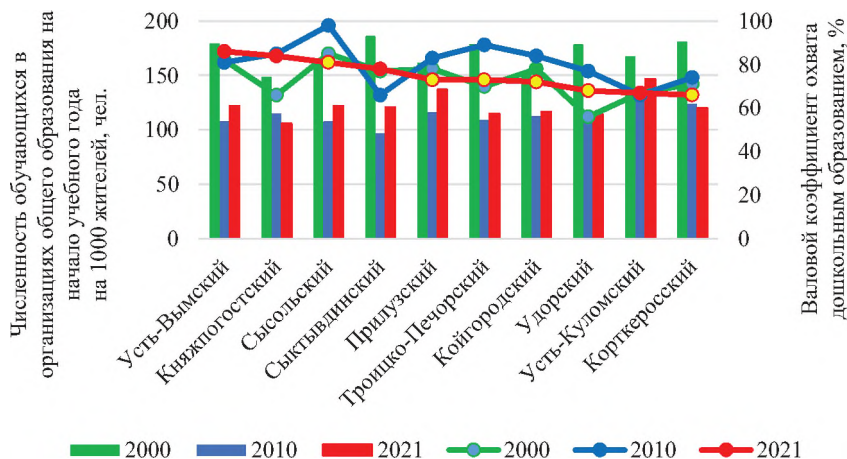


Рисунок 4.12 – Динамика школьного и дошкольного образования

Обеспеченность населения ДОО характеризует валовой коэффициент охвата дошкольным образованием, он определяется как отношение численности воспитанников по спискам организаций к численности детей в возрасте 1–6 лет на 1 января года, следующего за отчетным. Величина данного показателя колеблется на уровне 60–80% и изменяется не однозначно: на графике желтыми точками обозначено ухудшение ситуации в 2021 г. по сравнению с прошлыми периодами в Прилузском, Сысольском, Троицко-Печорском, Койгородском, Удорском и Корткеросском районах.

Современная структура общего образования в лесных районах, рассчитанная по данным Министерства образования, науки и молодежной политики Республики Коми, представлена на диаграмме (рисунок 4.13).

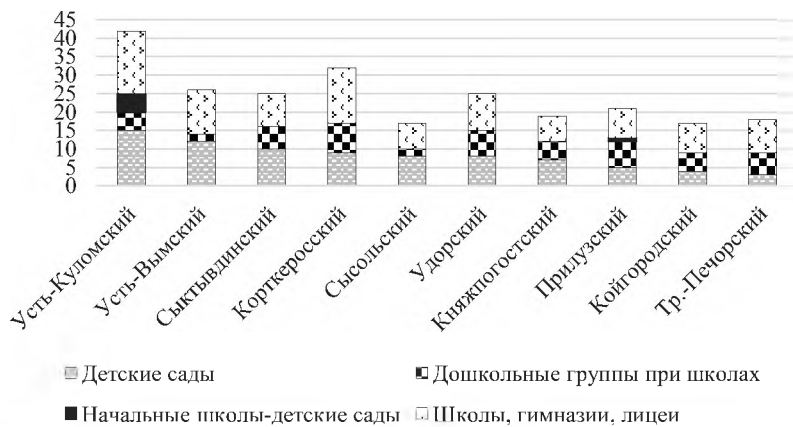


Рисунок 4.13 – Количество организаций общего образования в 2021 г., ед.

Территориальную организацию образования лесных районов отличают особенности, характерные для северного региона, которые усиливают снижение численности населения (депопуляция), сокращение числа населенных пунктов и уменьшение их численности:

- в районах с низкой концентрацией населения в районном центре и разреженной сетью населенных пунктов (Усть-Куломском, Корткеросском, Удорском) требуется больше организаций общего образования;

- детские сады заменяют школьные группы при средних и основных школах, однако есть пункты, где при наличии детей нет ДОО;

- снижение численности в сельских школах приводит к закрытию малокомплектных учреждений и активизирует перевозку учащихся школьными автобусами.

Анализ формирующейся в республике мобильной школьной сети, представленной на рисунке 4.14, показывает, что в 6 лесных районах (от Удорского до Корткеросского в столбцах с текстурной окраской) ежедневный поток перевозки школьников к месту обучения составляет от 100 до 300 человек, а в четырех районах (Княжпогостском, Сыктывдинском, Прилузском и Усть-Куломском) – от 400 до 1000 человек. При этом число центров школьной сети колеблется от двух до восьми.



Рисунок 4.14 – Мобильная школьная сеть Республики Коми, 2021 г.

Процесс формирования школьных мобильных сетей – следствие оптимизации территориальной организации школьного образования, которая является и причиной сокращения числа населенных пунктов («нет школы – нет села»). Другой проблемой является пока не соответствующая требованиям безопасности перевозки школьников автодорожная сеть. По данным ГИБДД, примерно 20% школьных маршрутов в республике не пригодны для перевозки детей [5]. Больше всего замечаний к школьным маршрутам в Удорском, Сысольском, Троицко-Печорском районах.

Оценка социальной инфраструктуры лесных муниципалитетов на уровне населенных пунктов выявила негативные особенности социального развития территории активного лесопользования Республики Коми:

- снижение численности населенных пунктов приводит к закрытию школ, что, в свою очередь, приводит к закрытию пунктов;
- низкая транспортная доступность (сезонность, водные преграды) создает ограничения в получении своевременной врачебной помощи;
- растут потоки перевозки школьников автобусами, в том числе по дорогам с неудовлетворительным техническим состоянием;
- снизить диспропорции в наземной инфраструктуре социального сервиса и транспортного сообщения позволит полноценное развитие информационно-коммуникационных технологий.

4.4 Факторы и динамика кластеризации лесных районов

Для выявления зависимости между уровнем и характером градообразующей деятельности и социальным развитием – демографическими характеристиками, доходами и условиями жизни населения – использован кластерный анализ.

Кластерный анализ понимается как многомерная статистическая процедура, выполняющая сбор данных, содержащих информацию о выборке объектов, и затем упорядочивающая объекты (в данном случае муниципальные районы территории активного лесопользования Республики Коми) в сравнительно однородные группы.

Факторы и показатели

Движущими силами, определяющими тенденции социально-экономического развития и характер дифференциации территории активного лесопользования, являются:

- исторический (*path dependence* «зависимость от пути») – отражает результаты прошлого развития и накладывает ограничения на будущее, в нашем контексте имеется в виду уровень лесопромышленного развития;

- географический – характеризует условия размещения и освоения лесоресурсной основы развития;

- динамический – фиксирует результат усилий, приложенных к развитию, в данном случае развитию переработки древесины.

Кластеризация территории активного лесопользования проведена по комплексу социально-экономических показателей и динамике их изменения за исследуемый период.

Социально-экономическая информация по лесным муниципальным районам структурирована по следующим блокам: население, производство с выделением лесопромышленной деятельности, инфраструктура жизнедеятельности, включая жилищные условия и предоставление социальных услуг. Выбор показателей проведен с учетом их сопоставимости за исследуемый период. При этом постоянное и существенное ухудшение муниципальной статистики ограничило набор использованных показателей, особенно в части анализа лесопромышленной деятельности.

Доступные показатели использованы для оценки динамики социально-экономического положения лесных районов по основным временным срезам (2000 г., 2010 г., 2021 г.) и для кластеризации объектов – группировки и ранжирования по основным показателям (таблица 4.8).

Таблица 4.8 – Показатели характеристики лесных районов*

№	Наименование показателей	Использован для группировки
НАСЕЛЕНИЕ: численность, занятость, доходы		
1	Численность наличного населения на конец года, тыс. чел.	да
2	Естественный прирост/убыль на 1000 человек населения, чел.	да
3	Миграционный прирост/убыль на 1000 человек населения, чел.	
4	Доля населения в трудоспособном возрасте в общей численности, %	да
5	Число безработных на 1000 трудоспособного населения, чел.	да
6	Нагрузка незанятого населения на одну заявленную вакансию, чел.	да
7	Среднемесячная начисленная заработная плата работников организаций, тыс. рублей	да
ПРОИЗВОДСТВО: объемы, размещение, отчисления		
8	Объем промышленной продукции в действующих ценах, млн руб.	да
9	Объем фактической заготовки древесины, тыс. куб. м	да
10	Степень освоения расчетной лесосеки, %	
11	Производство пиломатериалов, всего, тыс. куб. м	да
12	Производство пиломатериалов на куб. м заготовленной древесины, куб. м	да
13	Распределение лесозаготовительных и лесопильных предприятий в населенных пунктах в 2000 г. и в 2014 г., ед.	
14	Объем заготовки древесины крупными арендаторами, 2020 г., куб. м	
15	Поступления платежей в бюджеты разного уровня за заготовленную древесину по установленным ставкам платы за лесные ресурсы, млн. руб.	
ИНФРАСТРУКТУРА ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ: жилье, параметры социальной сферы		
16	Ввод в действие жилых домов на 1000 жителей, кв. м	да
17	Валовой коэффициент охвата дошкольным образованием, %	да
18	Численность обучающихся в организациях общего образования на начало учебного года на 1000 жителей, чел.	да
19	Численность населения на одного врача, чел.	да
20	Численность населения на одного среднего медработника, чел.	да

* Используются данные Минприроды РК; ежегодных статистических сборников, включающих социально-экономические показатели городских округов и муниципальных районов Республики Коми [1–3]; архива автора.

Метод и результаты кластеризации

Упорядочение объектов в сравнительно однородные группы реализовано с помощью рейтинговой оценки, которая позволяет сопоставить показатели различной размерности, и выполнена по авторской методике [6]. Для оценки, с учетом наличия в статистической отчетности, выбраны 15 показателей, объединенные в три блока (население, производство, инфраструктура жизнедеятельности) и 8 групп: демографический потенциал (3 показателя), занятость (2 показателя), доходы (1 показатель), промышленный потенциал (1 показатель), лесопромышленный потенциал (3 показателя), жилищные условия (1 показатель), социальная сфера (4 показателя).

По каждому показателю для всех лесных районов рассчитаны частные рейтинги за 2000, 2010 и 2021 гг., показывающие место каждого района по определенному параметру социально-экономического положения по принципу «подиума» – чем меньше значение рейтинга, тем выше место. Значения рейтингов проранжированы по трем уровням благоприятности: высокий 1–3-е место (рейтинги от 1 до 3,5), средний 4–7-е место (рейтинги от 3,6 до 7,5), низкий 8–10 место (рейтинги от 7,6 до 10). Частные рейтинги расчетом среднеарифметической величины агрегированы в рейтинги по группам и блокам. Итоговый рейтинг социально-экономического положения района представляет среднее значение рейтингов по блокам.

Динамика позиций районов по выбранным показателям, раскрывающая состояние и изменение социально-экономического положения лесных районов за рассматриваемый период, отражена в таблице-матрице (таблица 4.9). Цвет ячеек указывает на уровень развития оцениваемого параметра: зеленый – высокий, оранжевый – средний, розовый – низкий.

Следует отметить, что ситуация 2010 г. была для страны и региона посткризисной, что отразилось в значениях определенных показателей и конкретных районов.

Анализ динамики рейтингов позволил обозначить следующие тенденции развития лесных муниципалитетов:

- во всех районах, кроме Княжпогостского и Прилузского, произошло ухудшение ситуации по сравнению со стартовым 2000 г. (понижение занимаемых районами мест):
- усилилось социально-экономическое расслоение районов (выросла амплитуда блоковых рейтингов), при этом выделилась четверка с близкими низкими рейтингами от 7,0 до 7,4;

Таблица 4.9 – Рейтинговая оценка динамики социально-экономического положения лесных районов

Районы территории активного лесопользования	Среднее значение рейтингов по трем блокам						Население					
	Демографический потенциал			Занятость			Доходы населения					
	2000	2010	2021	2000	2010	2021	2000	2010	2021			
Кивалогостовый	5,5	4,6	4,9	4,4	4,9	3,1	5,5	2,2	4,6	7,0	3,0	1,0
Усть-Вомский	2,9	4,5	5,1	5,2	4,4	3,9	1,1	3,2	1,0	1,0	1,0	4,7
Сыктывдинский	4,4	4,6	5,5	5,8	3,5	2,1	1,5	1,4	2,7	8,0	1,8	7,1
Приуральский	5,9	6,1	5,7	6,6	5,6	6,3	5,1	7,1	6,3	10	9,8	8,8
Корткеросский	6,2	7,6	7,0	6,3	6,0	5,5	2,1	5,8	2,9	8,6	9,0	10
Усть-Куломский	7,0	6,8	7,1	5,1	3,8	4,3	7,8	7,5	8,7	8,4	7,9	9,8
Койгородский	5,9	7,1	7,2	6,6	7,9	8,1	2,3	5,4	2,4	1,8	7,1	7,4
Сыктывляйский	6,3	6,8	7,4	7,1	6,0	7,9	3,5	5,7	3,5	8,8	10,0	9,9
Удорский	6,5	7,4	7,9	3,9	5,3	4,0	4,0	2,4	3,3	5,6	9,9	8,8
Троишко-Цеторский	6,9	8,0	8,4	7,9	8,0	9,2	6,1	6,5	7,0	5,8	9,0	9,4
Районы территории активного лесопользования	Производство						Инфраструктура жизнедеятельности					
	Промышленный потенциал			Лесопромышленный потенциал			Жилищные условия			Социальная сфера		
	2000	2010	2021	2000	2010	2021	2000	2010	2021	2000	2010	2021
Кивалогостовый	3,4	2,8	1,0	5,8	6,0	9,4	5,3	9,0	9,2	2000	2010	2021
Усть-Вомский	1,0	1,0	5,9	6,4	9,6	6,4	3,0	6,5	8,7	2,2	4,1	2,9
Сыктывдинский	2,0	5,2	8,6	8,9	9,1	8,9	1,0	1,0	1,0	4,3	8,0	6,3
Приуральский	8,8	9,7	7,5	6,6	3,8	2,9	2,3	4,5	6,7	3,3	3,4	3,0
Корткеросский	8,4	9,7	9,9	6,8	8,7	8,1	7,1	8,1	5,5	3,5	5,0	6,2
Усть-Куломский	9,1	9,8	9,8	6,9	4,5	6,1	4,9	7,5	7,3	6,8	6,0	4,5
Койгородский	10	10	10	8,5	8,8	8,8	5,8	6,7	8,3	3,9	3,3	4,4
Сыктывляйский	9,4	10	9,9	7,9	8,4	8,6	3,9	4,1	7,6	3,7	3,9	3,6
Удорский	9,3	8,9	9,9	3,2	6,8	8,6	10	9,6	10	7,7	7,1	8,0
Троишко-Цеторский	9,8	9,8	9,8	6,2	8,1	8,4	8,8	10	9,7	3,5	4,3	5,4

- в блоке населения позиции демографического потенциала и занятости улучшились у половины районов, в то же время прибавилось районов, занимающих низкие места; сильное расслоение районов (места от 1 до 10) по доходам населения, причем рейтинг большинства районов заметно снизился;

- сравнительно слабый промышленный потенциал лесных районов, чуткий к диверсификации и росту добавленной стоимости товарной продукции, отражают контрастные и, у большинства районов, низкие рейтинги;

- в лесопромышленном потенциале заметны тенденции к улучшению в лесообеспеченных районах – Прилузском и Усть-Куломском;

- в позициях инфраструктуры жизнедеятельности ввод жилья отличается снижением во многих районах, а обеспечение услугами образования и здравоохранения – стабилизацией на среднем уровне рейтингов.

По значениям итоговых рейтингов второй и третьей декады исследуемого периода, с преобладающими средними значениями (в пределах 5–7) и единичными низкими (в пределах 8), можно выделить три группы районов.

На самых высоких местах располагаются Княжпогостский, Усть-Вымский, Сыктывдинский и Прилузский районы. К районам с устойчивым понижением итоговых рейтингов по отчетным годам и низким уровнем по многим позициям отнесены Койгородский, Сысольский, Удорский и Троицко-Печорский. Промежуточное положение занимают Корткеросский и Усть-Куломский районы с неустойчивой динамикой.

Районы-лидеры по уровню и устойчивости социально-экономического положения имеют следующие особенности развития:

- Княжпогостский, Усть-Вымский и Сыктывдинский районы отличаются дифференцированной экономикой, в том числе первые два глубокой переработкой древесины (плитное и фанерное производство). Это отражает преобладание высоких и средних рейтингов по промышленному, инфраструктурному и демографическому потенциалам, доходам населения. В то же время лесопромышленный потенциал этих районов снижается, что объясняется сокращением заготовки древесины из-за ухудшения качества леса и фрагментированности лесных массивов вследствие длительного использования (уровень освоения расчетной лесосеки 61%), и создаст трудности в обеспечении местным сырьем новых производств.

- Прилузский район усилиями компании «Лузалес» демонстрирует сильный рост лесопромышленного потенциала, сопровождающийся устойчивым развитием социальной инфраструктуры, и представляет пример сбалансированного, в плане соотношения заготовки и переработки, использования лесов. Однако быстрое снижение доли и удельного запаса хвойного пиловочника может стать

ограничением в обеспечении местных предприятий пиловочным сырьем уже в ближайшее десятилетие.

Районы с неустойчивой динамикой социально-экономического положения – Корткеросский и Усть-Куломский – имеют одинаковую специализацию (лесное и сельское хозяйство), но разное географическое положение: первый – пристоличный, второй – удаленный.

При одинаковых стартовых позициях по лесопромышленному потенциалу в 2000 г. районы разошлись. Усть-Куломский район в 2010 и 2021 гг. находился среди первых в десятке, благодаря высоким объемам заготовки и производства пиломатериалов. У района самая большая в республике расчетная лесосека (5,1 млн куб. м), освоенная на 38%. При этом «Монди СЛПК» заготавливает 65%, местные крупные арендаторы – 10%. Потенциально крупным заготовительно-перерабатывающим предприятием с собственной арендной базой является «КомиИнвестПром». Укрепление лесопромышленного потенциала усилило позиции района по инфраструктурному и демографическому потенциалам.

Усть-Куломский район располагает значительными запасами хорошей древесины и способен в долгосрочной перспективе обеспечивать достигнутые объемы производства пиломатериалов.

Корткеросский район снизил лесопромышленные позиции за счет сокращения производства пиломатериалов, но благодаря близости к центру удерживает сопоставимые с Усть-Куломским районом средние рейтинги по инфраструктурному и демографическому потенциалам. Большая расчетная лесосека (2,7 млн куб. м) со средней степенью освоения (41%), резерв арендной базы (21% по заготовке), средний удельный запас древесины формируют надежную ресурсную основу для обеспечения лесопильных производств и сохраняют благоприятные предпосылки для углубления лесопромышленной деятельности и социального развития района.

Группа районов с низким уровнем развития имеет преимущественно лесную экономику. Удорский район в начале анализируемого периода, благодаря сотрудничеству с Болгарией, был ведущим в лесозаготовительной отрасли региона, Троицко-Печорский также был замечен в 2000 г. Оба района сдали свои лесозаготовительные позиции в последующие годы, однако в Троицко-Печорске после 2010 г., благодаря реализации двух приоритетных инвестиционных проектов, появилось крупное лесопиление. В Удорском районе цепочка «сырье-переработка» разорвана. Крупные арендаторы – «Монди СЛПК» и «Лесозавод №1» – вывозят сырье в г. Сыктывкар и п. Казлук (Усть-Вымский район).

Возможности Удорского и Троицко-Печорского районов по выходу на значительные объемы лесопиления ограничены сравнительно низким качеством хвойного пиловочника и низкой долей крупномерных сортиментов.

Койгородский и Сысольский районы в существенной мере являются сырьевой базой «Монди СЛПК», а также Жешартского ЛПК и группы «Илим». В отличие от низко и средне освоенных лесов Троицко-Печорского (8% от расчетной лесосеки) и Удорского (22%) районов, освоенность лесов Койгородского района составляет 33%, а Сысольского – 63%.

При этом масштабы местного лесопиления в течение анализируемого периода существенно снижались. Надежды на сбалансированное использование лесов Сысольского района связаны с реализацией приоритетного инвестпроекта «Промтех-инвест». Существенное снижение доли хвойного пиловочника потребует создания высокотехнологичного лесопиления, способного перерабатывать тонкомерную древесину, а также интенсификации лесного хозяйства.

Перспективы социального и экономического развития зоны активного лесопользования в значительной степени определяются градообразующей базой районов и поселений, сформированной именно лесопромышленной деятельностью: качеством и количеством запаса древесных ресурсов, его сортиментной структурой. В связи с доказанным снижением качества лесов усиливается роль лесохозяйственных мероприятий по восстановлению их продуктивной способности и необходимость внедрения новых технологий лесопереработки.

Заключение

Цель исследования – разработка и апробация оценки природного капитала территории активного лесопользования Республики Коми. Основные задачи – выбор подходов, расчет показателей и пространственный анализ оценки лесных активов, экосистемных услуг и социально-экономического положения лесных муниципалитетов – определили основные блоки работы и структуру монографии.

Оценка качества и количества древесных ресурсов

Факторы, показатели, тенденции

Изучение данных по лесному фонду зоны активного лесопользования в динамике за период 1999–2021 гг. позволило выявить основные факторы, определяющие состояние лесных (древесных) ресурсов, которые по источникам формирования можно разделить на природно-климатические и хозяйственно-экономические.

Природно-климатические факторы, как совокупность взаимосвязанных характеристик тепло- и влагообеспеченности, а также ландшафтно-почвенных характеристик, лежат в основе территориальной дифференциации зоны активного лесопользования по продуктивной способности, породному составу и удельному запасу древесных ресурсов и опосредованно влияют на объём и структуру заготовки.

Хозяйственно-экономические факторы отражают особенности хозяйственного, в том числе транспортного, освоения территории, направление и уровень ее экономического, в первую очередь, лесопромышленного развития (заготовка и переработка древесины), а также лесовосстановительные мероприятия.

Основными параметрами качества лесного капитала, формирующегося под влиянием комплекса указанных факторов, определены продуктивность лесов и товарная структура запаса.

Базовые и взаимосвязанные показатели, способные выполнять роль индикаторов изменения качественного состояния лесов, включают: площадь хвойных лесов, средний годовой прирост на гектар лесной площади (удельный прирост), средний запас на гектар лесной площади (удельный запас), средний бонитет, запас пиловочника в спелых и перестойных лесах. Динамика индикаторов качества лесов рассмотрена во взаимосвязи с показателем эксплуатационной нагрузки – отношения удельного объема заготовки и удельного прироста лесных ресурсов.

Главным выводом оценки лесного капитала зоны активного лесопользования является снижение в изучаемый период качества лесных ресурсов. Это связано с продолжающимся наращиванием объемов заготовки древесины: съем с гектара в большинстве лесничеств увеличился в 1,5–2,5 раза, в отдельных лесничествах – до 3,3–4 раз.

Среди новых тенденций, выявленных в ходе изучения особенностей динамики отдельных показателей за последние 20 лет, отметим следующие:

- улучшение качества спелых и приспевающих лесов, в особенности хвойных, по удельному запасу, бонитету и товарному составу во многих лесничествах при продолжающемся сокращении их площади и общего запаса вследствие наращивания заготовок, что связано с переходом в эти возрастные категории более качественных средневозрастных лесов;

- ухудшение качества и сокращение запаса перестойных лесов из-за повышения эксплуатационной нагрузки и естественного процесса их старения.

Детальный анализ взаимосвязи удельного прироста, удельного запаса и заготовки на гектар лесопокрытой площади выявил:

- существенное снижение среднего прироста в южных лесничествах, вызванное эксплуатационной нагрузкой выше 50–60%, несмотря на высокую продуктивность лесов;

- сохранение при наращивании объема заготовок значений среднего прироста и даже его увеличение в большинстве южных лесничества при умеренной эксплуатационной нагрузке от 30 до 50%;

- снижение прироста в северных и восточных лесничествах, имеющих низкую эксплуатационную нагрузку, даже при небольшом увеличении заготовок.

Таким образом, критическим уровнем эксплуатационной нагрузки, при превышении которого начинается истощение лесных ресурсов, является значение 50%.

Группировка лесничеств по величине удельного запаса показала ее опережающее снижение там, где интенсивна лесозаготовка, прежде всего, в лесничествах Прилузского, Сысольского, Койгородского, Корткеросского и Усть-Куломского районов, что говорит о том, что лесные экосистемы пока не восстановились.

Передвижки лесничеств в связи с понижением удельного запаса древесины в течение исследуемого периода сократили часть зоны активного лесопользования с высоким удельным запасом (от 200 до 260 куб. м/га) и расширили – со средним удельным запасом (150 – 179 куб. м/га), что позволяет говорить о процессе истощения лесов.

По аналогичному анализу муниципалитетов отметим следующее:

- лесозаготовка – главный фактор изменения удельного запаса древесных ресурсов – своим ростом задала общий вектор снижения по зоне с его усилением в районах с высокими объемами рубки;

- эксплуатационная нагрузка на лесные экосистемы возросла, что проявилось в росте ее значений для всех районов и в переходе Сыктывдинского, Прилузского и Сысольского районов за уровень 60%;

- рост эксплуатационной нагрузки требует повышенного внимания к сохранению лесовосстановительных возможностей лесных экосистем.

Товаризация лесного фонда спелых и перестойных лесов за период наблюдения 2006–2020 гг. позволила провести структурный анализ качественного состояния спелых и перестойных лесов и сделать следующие выводы:

- значительно с 25 до 17% снизилась доля хвойного пиловочника по зоне активного лесопользования в целом за период;

- ухудшилась сортиментная структура древостоев за счет снижения доли хвойного пиловочника в пределах 26–33% во всех районах зоны активного лесопользования, значения больше 30% показали Удорский, Троицко-Печорский и Княжпогостский районы;

- по лесничествам амплитуда снижения доли хвойного пиловочника составила от 19 до 35%, при этом наиболее сильное снижение оказалось у Летского, Корткеросского, Прутского, Междуреченского, Железнодорожного и Троицко-Печорского лесничеств.

Для стоимостной оценки лесного капитала использовались данные о запасах и сортиментной структуре, определяющей тренды стоимости, 2006 г. и 2020 г. и действующие цены 2020 г.

За исследуемый период произошло незначительное увеличение стоимости спелых и перестойных лесов – с 2,03 трлн руб. в 2006 г. до 2,10 трлн руб. в 2020 г. Увеличение стоимости за счет роста менее ценных по товарному составу запасов перестойных и быстрорастущих лиственных насаждений смогло немного перекрыть убыль от снижения на 25% стоимости хвойного пиловочника почти на 200 млрд руб.

Самым дорогим лесным капиталом в пределах 400 млрд руб. в 2020 г. располагают Троицко-Печорский, Удорский и Усть-Куломский районы, причем половину его стоимости составляют хвойные балансы.

Комплексная балльная оценка изменений показателей качества за 20 лет позволила дифференцировать лесничества по улучшению/ухудшению состояния лесов.

Оказалось, что группы лесничеств территориально фрагментированы (не образуют сплошных ареалов) и обладают существенным разбросом в показателях качества и эксплуатационной нагрузки, что объясняется многообразием сочетания факторов и нелинейной зависимостью их влияния.

В группу с заметным улучшением качества лесов вошли Чернамское и Пруптское лесничества. Пруптское лесничество демонстрирует высокую и среднюю положительную динамику по всем качественным показателям за исключением сокращения хвойных лесов. В Чернамском лесничестве наблюдается средняя отрицательная динамика по бонитету и доле пиловочника. Здесь относительно невысокая эксплуатационная нагрузка (42%) позволила хорошо восстановиться лесам, что подтверждает рост площади хвойных лесов, удельного запаса и прироста. Пруптское лесничество выделяется большими запасами спелых и перестойных лиственных лесов, рост которых отразился на высоких положительных изменениях в бонитете и запасах пиловочника. В то же время утроение средней ежегодной заготовки во второй декаде периода (со 167 до 448 тыс. куб. м) снизило площади хвойных лесов.

В группу с умеренным улучшением качества лесов вошли Летское, Сыктывкарское, Кажимское, Помоздинское, Айкинское, Усть-Немское и Удорское лесничества. При средней положительной динамике показателей в них наблюдался рост площади хвойных лесов, среднего удельного прироста и удельного запаса. Бонитет и связанный с ним запас пиловочника в основном снижались.

Указанные лесничества, кроме Сыктывкарского, находятся на периферии зоны активного лесопользования, что объясняет их невысокую эксплуатационную нагрузку (ниже 52%). Исключением является Помоздинское лесничество с самой высокой эксплуатационной нагрузкой среди всех лесничеств зоны активного лесопользования – 86%. Его включение в эту группу объясняется тем, что в первой половине исследуемого периода эксплуатационная нагрузка в нем была существенно ниже (около 50%), и только с 2015 г. резко возросла. Невысокая эксплуатационная нагрузка Сыктывкарского лесничества связана с большой долей защитных лесов, расположенных вокруг городской агломерации.

Группа с умеренным ухудшением качества лесов самая многочисленная. В ее составе Сторожевское, Прилузское, Усть-Куломское, Сыктывдинское, Мещурское, Ёртомское, Печоро-Ильчское, Койгородское, Железнодорожное, Троицко-Печорское и Междуреченское лесничества, расположенные в северной части зоны активного лесопользования, южное Прилузское и центральное Сыктывдинское лесничества. В северных лесничествах понижение качества лесов (бонитета, запаса пиловочника и удельного запаса) связано с более низкой

восстановительной способностью при наличии достаточно существенной для воздействия на качественное состояние лесов эксплуатационной нагрузки. Прилузское и Сыктывдинское лесничества вошли в группу благодаря сохранению роста площадей хвойных лесов.

Группу с заметным ухудшением качества лесов представляют Сысольское, Локчимское и Корткеросское лесничества, имеющие высокую интенсивность заготовок (53–85%), а также Комсомольское лесничество (16%). В первой тройке снижение качества обусловлено значительным истощением запасов лесов, в Комсомольском лесничестве – связано со старением лесов.

Таким образом, в 15 из 24 лесничеств зоны активного лесопользования наблюдалось ухудшение качества лесов, что требует пересмотра в них стратегии лесопользования в направлении обеспечения устойчивости.

В соответствии с моделями динамики и взаимодействия показателей ежегодных заготовки и прироста за исследуемый период, для лесничеств с высоким уровнем эксплуатационной нагрузки рекомендовано ее снижение до оптимального уровня, обеспечивающего неумещающиеся показатели среднего годового прироста, для лесничеств со средней нагрузкой – ее поддержание на оптимальном уровне. Для северных и восточных лесничеств с низкой эксплуатационной нагрузкой рекомендовано планирование лесопользования с учетом особенностей уязвимых северных лесных экосистем.

Для всех групп лесничеств целесообразно совершенствование методов и технологий лесопользования и лесовосстановления, позволяющее в долгосрочной перспективе увеличить объемы заготовок при соблюдении принципа неистощительности.

Компенсационная стратегия деревообработки направлена на то, чтобы при меньшем использовании исходного древесного сырья получать больше дохода с переработки. Перспективной отраслью с высокой добавленной стоимостью, которая способна обеспечить устойчивый спрос на древесину, является деревянное домостроение, стимулирующее производство конструкционных материалов, погонажных изделий, напольных покрытий и других строительных и отделочных материалов из дерева.

Современный совокупный производственный потенциал индустриального домостроения республики при максимальной загрузке составляет до 55–60 тыс. кв. м жилья в год, что близко к объемам индивидуального деревянного строительства. Анализ ветхого и аварийного жилья в Республике Коми обозначил значительные потребности в индустриальном деревянном домостроении: при действующих мощностях на полное переселение жителей городов из ветхого и аварийного жилья потребуется 14–16 лет, а с учетом сельских территорий – до 20

лет. Сокращение сроков переселения возможно в случае значительного увеличения объемов производства домокомплектов при условии серьезного бюджетного финансирования программ переселения из ветхого и аварийного жилья.

Возможная концепция деревянного домостроения Республики Коми должна соответствовать системе расселения и инфраструктурного обустройства территории региона.

Измерение экосистемных услуг

Учет экосистемных функций в оценке состояния природного капитала территории интенсивного лесопользования региона в динамике двадцати лет носит пионерный характер.

Основными факторами, определяющими сохранение экосистемных функций, с учетом интенсивной лесозаготовительной эксплуатации территории являются:

- антропогенные (интенсивность дорожной сети, плотность населения);
- информационные (мониторинг состояния экосистем, достоверность данных);
- лесохозяйственные – обустройство водоохранных зон вдоль водных объектов, соблюдение принципов лесной сертификации, сохранение малонарушенных лесных территорий.

Оценка компонентов природного капитала позволила дифференцировать лесничества по динамике состояния экосистем по позициям «сохранение разнообразия», «водорегулирование», «водоохрана», «поглощение углерода»; выявить характер ограничений и рекомендовать режимы эксплуатации с учетом необходимых природоохранных мероприятий и снижения антропогенной нагрузки.

Ситуация, когда экосистема подвержена мощному прессингу, вызвавшему снижение устойчивости по трем позициям экосистемных услуг, характеризует неблагоприятное состояние экосистемы. При этом рекомендуется *особо строгий режим эксплуатации* лесных экосистем с максимальным сокращением проведения рубок. Это характерно для Прилузского, Кажимского и Печоро-Ильчского лесничеств.

Преобладающая часть зоны активного лесопользования отнесена к территории благоприятного экологического состояния, где предложены общий, с ограничениями и строгий режимы эксплуатации.

Строгий режим эксплуатации предлагается на территории тех лесничеств, где наблюдается снижение устойчивости у одной или двух экосистемных функций. Это либо снижение накопления воды в поверхностных или подземных

горизонтах, либо уменьшение поглощения углерода лесными массивами, либо утрата местообитаний редких видов флоры и фауны. Строгий режим включает обязательное проведение лесозаготовительной деятельности в соответствии с лесной сертификацией; установку информационных щитов водоохраных зон малых рек; повышенное внимание природоохранных органов. Эта ситуация характерна для Помоздинского, Локчимского, Комсомольского, Летского, Койгородского, Сыктывкарского, Ёртомского и Корткеросского лесничеств.

Режим эксплуатации с ограничениями соответствует состоянию экосистемы, когда нет ослабления экосистемных функций, но экосистема находится в пограничном состоянии начального или среднего уровня восприятия негативных последствий. На территории Сыктывдинского, Прутского, Усть-Куломского, Усть-Немского, Междуреченского, Железнодорожного, Мещурского, Чернамского, Айкинского, Троицко-Печорского лесничеств происходит рост поглощения углерода и аккумуляции воды в подземных и поверхностных горизонтах; сохраняются редкие виды животных и рыб, а также ареалы распространения сосудистых растений. Однако, здесь наблюдаются признаки пограничного состояния: в характеристиках состояния превалирует незначительный рост устойчивости, что диктует ограничения антропогенного характера, в частности, при проведении лесозаготовок.

Общий режим эксплуатации с выполнением всех нормативных обязательств рекомендован в лесничествах, где благоприятная ситуация обеспечивается максимальным увеличением устойчивости нескольких экосистемных функций. Этим лесничествам присуща стабильность состояния, означающая, что экосистема справляется с фактическими или прошлыми (характерно для Удорского лесничества) нагрузками, либо реальная нагрузка не превышает емкость системы. На территории Сторожевского, Удорского и Сысольского лесничеств сохранены ареалы обитания ценных рыб и животных. За счет прироста площади лесов накоплен поверхностный сток воды в реках, высок уровень накопления углерода. Для этих территорий характерны высокая доля малонарушенных лесов (Удорское лесничество) и объектов комплексной экологической охраны.

Относительную стабильность состояния экосистемных услуг на территории лесничеств за период 2000–2020 гг. обеспечил комплекс мер по формированию информационной базы состояния биоразнообразия на охраняемых объектах; проведение мероприятий по обустройству водоохраных зон практически всех водных объектов питьевого и хозяйственно-бытового назначения; внедрение современных норм ведения лесозаготовок в соответствии с принципами лесной

сертификации лесозаготовительной деятельности большинства крупных предприятий.

Социально-экономическое положение районов

Основными факторами, определяющими тенденции социально-экономического развития и характер дифференциации территории активного лесопользования, по нашему мнению, являются:

- исторический (*path dependence* «зависимость от пути») – отражает результаты прошлого развития и накладывает ограничения на будущее, в нашем контексте имеется в виду уровень лесопромышленного развития;

- географический – характеризует условия размещения и освоения лесоресурсной основы развития;

- динамический – фиксирует результат усилий, приложенных к развитию, в данном случае развитию переработки древесины.

Учет влияния указанных факторов проведен через выявление зависимостей между уровнем и характером градообразующей основы (промышленным потенциалом, лесозаготовительной и лесоперерабатывающей деятельностью) и социальным развитием (демографическими характеристиками, доходами и условиями жизни населения) по временным срезам начала, середины и окончания исследуемого периода.

Дифференциация территории активного лесопользования по комплексу социально-экономических показателей и динамике их изменения опиралась на 15 показателей, наиболее заметно влияющих на социально-экономическую ситуацию. При этом, с учетом степени влияния освоения лесных ресурсов, на первом месте находится производство, за ним инфраструктура жизнедеятельности, затем население.

Итоговым результатом стала группировка лесных районов по уровню и устойчивости социально-экономического положения.

Группа лидеров характеризуется следующими особенностями развития:

- три района – Княжпогостский, Усть-Вымский и Сыктывдинский – сформированы в основном до рассматриваемого периода, имеют дифференцированную экономику, в том числе первые два глубокую переработку древесины (плитное и фанерное производство). Это отражает преобладание высоких и средних показателей по промышленному, инфраструктурному и демографическому потенциалам, доходам населения. В то же время лесопромышленный потенциал этих районов снижается, что объясняется сокращением заготовки древесины из-за ухудшения качества леса и фрагментированности лесных массивов вследствие длительного использования. В связи с этим и при использовании расчетной лесосеки на уровне 61% строящийся в

Сыктывдинском районе лесопильно-экспортный завод вряд ли будет обеспечен местным сырьем.

- Прилузский район усилиями компании «Лузалес» демонстрирует сильный рост лесопромышленного потенциала, сопровождающийся устойчивым развитием социальной инфраструктуры и представляет пример сбалансированного, в плане соотношения заготовки и переработки, использования лесов. Однако, быстрое снижение доли и удельного запаса хвойного пиловочника может стать ограничением в обеспечении местных предприятий пиловочным сырьем уже в ближайшее десятилетие.

Районы с тенденциями стабилизации и улучшения социально-экономического положения – Корткеросский и Усть-Куломский. Схожая специализация – лесное и сельское хозяйство, но разное географическое положение: первый – пристоличный, второй – удаленный.

При одинаковых стартовых позициях по лесопромышленному потенциалу в 2000 г. районы разошлись. У Усть-Куломского позиции по лесопромышленному потенциалу повысились до второго места во всей десятке районов, что связано с самым высоким объемом заготовки и вторым местом по производству пиломатериалов. У района самая большая расчетная лесосека в республике (5,1 млн куб. м), освоенная на 45%. «Монди СЛПК» заготавливает 65%, местные крупные арендаторы – 10%. Потенциально крупным заготовительно-перерабатывающим предприятием с собственной арендной базой является «КомиИнвестПром». Укрепление лесопромышленного потенциала усилило позиции района и по инфраструктурному и демографическому потенциалам.

Усть-Куломский район располагает значительными запасами хорошей древесины и способен в долгосрочной перспективе обеспечивать достигнутые объемы производства пиломатериалов.

Корткеросский район снизил лесопромышленные позиции за счет сокращения производства пиломатериалов, но благодаря близости к центру удерживает сопоставимые с Усть-Куломским районом средние позиции по инфраструктурному и демографическому потенциалам. Большая расчетная лесосека (2,7 млн куб. м) со средней степенью освоения (37%), резерв арендной базы (21% по заготовке), средний удельный запас древесины формируют надежную ресурсную основу для обеспечения лесопильных производств и сохраняют благоприятные предпосылки для углубления лесопромышленной деятельности и социального развития района.

Группа районов с низким уровнем развития имеет преимущественно лесную экономику. Удорский район в начале анализируемого периода, благодаря сотрудничеству с Болгарией, был ведущим в лесозаготовительной отрасли региона,

Троицко-Печорский также был замечен в 2000 г. Оба района сдали свои лесозаготовительные позиции в последующие годы, однако в Троицко-Печорске после 2010 г., благодаря реализации двух приоритетных инвестпроектов, появилось крупное лесопиление. В Удорском районе цепочка «сырье-переработка» разорвана. Крупные арендаторы – «Лузалес», «Монди СЛПК» и «Лесозавод № 1» – вывозят сырье в Сыктывкар и п. Казлук. Возможности Удорского и Троицко-Печорского районов по выходу на значительные объемы лесопиления сильно ограничены сравнительно низким качеством хвойного пиловочника и низкой долей крупномерных сортиментов.

Койгородский и Сысольский районы в большой степени являются сырьевой базой «Монди СЛПК», а также Жешартского ЛПК и группы «Илим». В отличие от низко и средне освоенных лесов Троицко-Печорского (9% от расчетной лесосеки) и Удорского (22%) районов, освоенность лесов Койгородского района составляет 37%, а Сысольского – 66%. При этом масштабы местного лесопиления в течение анализируемого периода существенно снижались. Надежды на сбалансированное использование лесов Сысольского района связаны с реализацией приоритетного инвестпроекта «Промтех-инвест».

Существенное снижение доли хвойного пиловочника потребует создания высокотехнологичного лесопиления, способного перерабатывать тонкомерную древесину, а также интенсификации лесного хозяйства.

Перспективы социального и экономического развития зоны активного лесопользования определяются градообразующей базой районов и поселений, сформированной лесопромышленной деятельностью: качеством и количеством запаса древесных ресурсов, его сортиментной структурой. В связи с доказанным снижением качества лесов усиливается роль лесохозяйственных мероприятий по восстановлению их продуктивной способности и необходимость внедрения новых технологий лесопереработки.

Методология оценки лесного капитала

В представленной монографии реализована Схема оценки природного капитала на территории активного лесопользования Республики Коми, заявленная в разработанной ранее Методике оценки.

Из двух подходов к оценке природного капитала региона (для предприятий/бизнеса и территорий) применен адаптированный национальный подход, опирающийся на основные счета международной Системы эколого-экономического учета.

Проведена оценка влияния использования лесных ресурсов на социально-экономическое положение муниципальных образований, расположенных на вовлеченной в него территории.

Апробирована схема оценки лесного капитала, включающая следующие процедуры:

- ориентация на основные счета – описание лесных активов через количество и качество, характеристика потоков экосистемных услуг, преимущественно в натуральных показателях на конец и начало отчетного периода;
- определение приоритетных компонентов оценки природного капитала – лесная биомасса, углерод, биоразнообразие, водорегулирование;
- рейтинговая оценка социально-экономической ситуации по муниципальным образованиям, входящим в зону активного лесопользования;
- разработка набора показателей и приемов измерения и анализа ресурсов и услуг с учетом доступной информации (комплексные оценки, матричный подход, группировки районов и лесничеств, картографирование);
- расчет и сопоставление показателей в динамике за выбранный период;
- пространственно-динамическая структура лесного капитала и влияния его использования в зоне активного лесопользования.

Полученные результаты оценки природного капитала при лесопользовании, отражающие природную специфику и особенности использования лесного фонда, позволили:

- подтвердить зависимость достоверности результатов от информационной базы учета лесных ресурсов, биоразнообразия, социально-экономического положения муниципалитетов;
- определить потери и прирост ресурсов лесной экосистемы за период;
- зафиксировать относительную стабильность состояния биоразнообразия и регулирующих услуг и обосновать различные режимы ресурсопользования;
- выявить особенности и закономерности формирования породно-возрастной и качественной структуры лесных ресурсов;
- обозначить давление экономической деятельности на лесной капитал в части снижения прироста и ухудшения товарной структуры запаса спелых и перестойных лесов;
- определить пороговый уровень эксплуатационной нагрузки для обеспечения устойчивости (объем заготовки в пределах 50% годового прироста);
- обосновать инвестиционным приоритетом регионального ресурсопользования вложения в восстановление продуктивной способности лесов и сохранение благоприятной для промышленности товарной структуры древостоев;
- обозначить деревянное домостроение как ориентир компенсационной стратегии развития лесопереработки.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Введение

1. Lok, M., Benson, E., Gough, M., Ahlroth, S., Greenfield, O., Confino, J., and Wormgoor, W.. (2018) Natural capital for governments: what, why and how (4 February 2019). – URL: <https://capitalcoalition.org/wp-content/uploads/2019/02/GDNC2018-005-WS3-Natural-capital-for-governments-Final-28-02-2019.pdf>.

2. Шумахер Э. Малое прекрасно. Экономика, в которой люди имеют значение [Текст] / пер. с англ. и примеч. Д. О. Аронсона; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2012. – 352 с.

Глава 1

3. United Nations et al. (2021). System of Environmental-Economic Accounting–Ecosystem Accounting (SEEA EA). White cover publication, pre-edited text subject to official editing. – URL: <https://seea.un.org/ecosystem-accounting>.

4. Beyond GDP – United Nations Adopts New SEEA Ecosystem Accounting Standard, by Carl Obst & Alessandra Alfieri. June 02, 2021. – URL: <https://capitalcoalition.org/beyond-gdp-united-nations-adopts-new-seea-ecosystem-accounting-standard-by-carl-obst-alessandra-alfieri/>.

5. Technical Recommendations in support of the System of Environmental-Economic Accounting 2012 – Experimental Ecosystem Accounting / United Nations New York, 2019. – URL: <https://seea.un.or/content/technical-recommendations-support-seea-eea>.

6. eftec. (2015). Developing Corporate Natural Capital Accounts. Guidelines for the Natural Capital Committee. – URL: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/516971/ncc-research-cnca-guidelines.pdf.

7. Natural Capital Account 2019-20. Forestry England. Crown Copyright 2020. – URL: https://www.forestryengland.uk/sites/default/files/documents/Natural%20Capital%20Account%202019-2020_0.pdf.

8. UK natural capital accounts: 2022. Estimates of the financial and societal value of natural resources to people in the UK. – URL: <https://www.ons.gov.uk/economy/environmentalaccounts/bulletins/uknaturalcapitalaccounts/2022>.

9. Natural Capital Coalition. 2016. “Natural Capital Protocol”. – URL: www.naturalcapitalcoalition.org/protocol.

10. Natural Capital Protocol – System of Environmental Economic Accounting Toolkit. Discussion paper September 2017 / Institute for Development of Environmental-Economic Accounting. – URL: <https://ideeagroup.com/wp-content/uploads/NCP-SEEA-Toolkit-Sep-2017-IDEEA-Group-1.pdf>.

11. The Social & Human Capital // Social & Human Capital Coalition February 2019. – URL: <https://capitalscoalition.org/capitals-approach/social-human-capital-protocol/>.

12. Government Dialogue on Natural Capital, (2018) Accounting for Natural Capital (4 February 2019). – URL: <https://capitalscoalition.org/wp-content/uploads/2019/02/W1-Accounting-narrative-Final-04-02-2019.pdf>.

13. Kepler Chevreux. 2017. Bigger Than Carbon: A Systematic View. – URL: <https://naturalcapitalcoalition.org/wp-content/uploads/2018/03/Bigger-than-Carbon-1.pdf>.

14. Koshy A., Raynaud J., Ozdemiroglu E., Provins A. (2019) Natural Capital Statements: a case study on SCA, a Swedish paper and pulp company, Journal of Environmental Economics and Policy, 8:4, 394-412, DOI: 10.1080/21606544.2019.1635917.

15. Natural Capital Report 2021 of the Tasmanian Forest Trust for the year ended 30 June 2021. – URL: <https://forico.com.au/volumes/images/Natural-Capital-Report-2021.pdf>.

16. Capitals Coalition. Our Value Report. 2021 Highlights. – URL: https://capitalscoalition.org/wp-content/uploads/2022/05/Final_Our-Value-Report-2022.pdf.

17. Capitals Coalition, 2021. Capitals Hub Guide. – URL: <https://capitalscoalition.org/wp-content/uploads/2021/05/Capitals-Hub-Guide.pdf>.

18. Capitals Coalition. 2020. Improving nature’s visibility in financial accounting. Full report. – URL: https://capitalscoalition.org/wp-content/uploads/2020/04/NatCap_VisFinAccount_final_20200428.pdf.

19. Capital Coalition 2021. Project Transparent: Standardized Principles for Natural Capital Accounting. – URL: <https://capitalscoalition.org/wp-content/uploads/2021/04/Transparent-benchmarking-final.pdf>.

20. Adjusted Macroeconomic Indicators – 2020 Edition UGANDA. WAVES. October 2020. Macroeconomic Policy Department Ministry of Finance Planning & Economic Development. – URL: <https://www.wavespartnership.org/sites/waves/files/kc/UG%20Macroeconomic%20Indicators%20Report>.

21. Дмитриева Т.Е. Оценка ресурсной эффективности использования возобновимого природного капитала северного региона / Т.Е. Дмитриева, А.А. Максимов, В.А. Носков, Т.В. Тихонова, В.Ф. Фомина, И.В. Харионовская, М.А. Шишелов, В.А. Щенявский, А.С. Щербакова. – Сыктывкар: Коми республиканская типография, 2021. – 236 с.

22. Implementation strategy for the SEEA Ecosystem Accounting / Department of Economic and Social Affairs Statistics Division United Nations. – URL: https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/documents/EA/seea_ea_implementation_strategy_march_2022.pdf.

23. NCAVES and MAIA (2022). Monetary valuation of ecosystem services and ecosystem assets for ecosystem accounting: Interim Version 1 st edition. United Nations Department of Economic and Social Affairs, Statistics Division, New York. – URL: https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/techreportvaluationv15_final_21072022.pdf.

24. ARIES for SEEA. – URL: <https://seea.un.org/content/aries-for-seea>.

25. Standard Natural Capital Accounting for Organizations. Specification BS 8632:2021. Current 30 Jun 2021. – URL: <https://shop.bsigroup.com/products/natural-capital-accounting-for-organizations-specification/standard>.

26. Principles of Natural Capital Accounting. 24.02.2017. – URL: <https://www.ons.gov.uk/economy/environmentalaccounts/methodologies/principlesofnaturalcapitalaccounting>.

27. Office for National Statistics (ONS), released 10 November 2022, ONS website, methodology, UK natural capital accounts methodology guide: 2022. – URL: <https://www.ons.gov.uk/economy/environmentalaccounts/methodologies/uknaturalcapitalaccountsmethodologyguide2022>.

28. Office for National Statistics (ONS), released 10 November 2022, ONS website, bulletin, UK natural capital accounts: 2022. – URL: <https://www.ons.gov.uk/economy/environmentalaccounts/bulletins/uknaturalcapitalaccounts/2022>.

29. Office for National Statistics (ONS), released 15 December 2022, ONS website, methodology, Woodland natural capital accounts methodology guide, UK: 2022. – URL: <https://www.ons.gov.uk/economy/environmentalaccounts/methodologies/woodlandnaturalcapitalaccountsmethodologyguideuk2022>.

30. Office for National Statistics (ONS), released 15 December 2022, ONS website, bulletin, Woodland natural capital accounts, UK: 2022 – URL: <https://www.ons.gov.uk/economy/environmentalaccounts/bulletins/woodlandnaturalcapitalaccountsuk/2022#woodland-asset-value>.

31. How our woodlands might change over time; NFI forecast reports. – URL:

<https://www.forestresearch.gov.uk/tools-and-resources/national-forest-inventory/how-our-woodlands-might-change-over-time-nfi-forecast-reports/>.

32. Office for National Statistics (ONS), released 27 May 2022, ONS website, bulletin, Health benefits from recreation, natural capital, UK: 2022. – URL: <https://www.ons.gov.uk/economy/environmentalaccounts/bulletins/healthbenefitsfromrecreationnaturalcapitaluk/2022/>.

33. Natural Capital. An overview of the Office for National Statistics and Department for Environment, Food and Rural Affairs natural capital project and all related publications 30.01.2023. – URL: <https://www.ons.gov.uk/economy/environmentalaccounts/methodologies/naturalcapital>.

34. Методологические рекомендации по экономической оценке лесных и охотничьи ресурсы (как некультивируемых биологических ресурсов) в соответствии с методологическими принципами СНС-2008 и СЭЭУ-2012. / Г. А. Фоменко, К.А. Лошадкин, Е. А. Арабова. – Ярославль: АНО НИПИ «Кадастр», 2016. – 232 с.

35. Татаринев А. А., Фоменко Г. А., Фоменко М. А. Проблемы внедрения Системы природно-экономического учета в России // Вопросы статистики. 2018; 25(3). – С. 68–78.

36. Global Forest Resources Assessment, Report, Russian Federation. 2020. – URL: <https://www.fao.org/3/cb0053en/cb0053en.pdf>.

37. План мероприятий (дорожная карта) внедрения приоритетных счетов системы природно-экономического учета. Распоряжение правительства Российской Федерации от 15 февраля 2022 г. № 247-р.

38. United Nations, European Commission, FAO, IMF, OECD & World Bank. 2014. System of Environmental-Economic Accounting 2012 Central Framework. Sales No. E.12.XVII.12. – URL: https://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seearev/seea_cf_final_en.pdf.

39. FAO and UN. 2020. System of Environmental-Economic Accounting for Agriculture, Forestry and Fisheries (SEEA AFF). Rome. – URL: <https://doi.org/10.4060/ca7735en>.

40. M. Schröter, D.N. Barton, R.P. Remme, L. Hein. Accounting for capacity and flow of ecosystem services: A conceptual model and a case study for Telemark, Norway, Ecol. Ind., 36 (2014), pp. 539-551. – URL: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2013.09.018>.

41. A. La Notte, S. Vallecillo, J. Maes. Capacity as “virtual stock” in ecosystem services accounting. *Ecol. Indic.*, 98 (2019), pp. 158-163. – URL: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2018.10.066>.
42. Costanza R., de Groot R., Braa L. [et al]. Twenty years of ecosystem services: How far have we come and how far do we still need to go? // *Ecosystem Services* Volume 28, Part A, December 2017, Pp. 1-6.
43. Millennium Ecosystem Assessment, 2005. *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Island Press, Washington, DC. – URL: <https://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>.
44. TEEB (2010) *The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Mainstreaming the Economics of Nature: A synthesis of the approach, conclusions and recommendations of TEEB*. – URL: http://www.biodiversity.ru/programs/international/teeb/materials_teeb/TEEB_SynthReport_English.pdf.
45. United Nations. (1992). Article 2: Use of Terms Convention on Biological Diversity. – URL: <https://www.cbd.int/convention/articles/?a=cbd-02>.
46. Dickie I., Koshy A. [et al]. 2018. Biodiversity Net Gain in Corporate Natural Capital Accounting: a Resource Paper. Business and Biodiversity Offsets Programme (BBOP). *Forest Trends*, 2018, Washington, D.C. – URL: <https://www.forest-trends.org/wp-content/uploads/2018/11/CNCA-Resource-Paper-01-11-18.pdf>.
47. Endangered Wildlife Trust (2020). *The Biological Diversity Protocol (BD Protocol) (2020)*. National Biodiversity and Business Network – South Africa, 123 p. – URL: https://www.researchgate.net/publication/344618945_Biological_Diversity_Protocol_BD_Protocol.
48. Заявление о концепции и целях GEO BON на 2025 год. – URL: <https://geobon.org/about/vision-goals/>.
49. Harrington R. [et al]. Ecosystem services and biodiversity conservation: concepts and a glossary // *Biodiversity and conservation*. – 2010. – vol.19. – Issue10. – pp. 2773–2790. DOI10.1007/s10531-010-9834-9.
50. Paula Rendon, Markus Erhard, Joachim Maes, Benjamin Burkhard Analysis of trends in mapping and assessment of ecosystem condition in Europe // *Ecosystem and people*. 2019. VOL. 15. NO. 1. pp. 156–172. <https://doi.org/10.1080/26395916.2019.1609581>.
51. IUCN 70 years: International Union for Conservation of Nature annual report 2018. – URL: <https://www.iucn.org/resources/annual-reports/iucn-70-years-international-union-conservation-nature-annual-report-2018>.

52. Груммо Д.Г. Оценка биоразнообразия наземных экосистем на основе цифровой карты растительности // Ботаника. Исследования. – 2021. – № 50. – С. 155–170.
53. Цибульский В.Р., Арефьев С.П., Новиков В.П., Соловьев И.Г., Говорков Д.А. Определение индекса биоразнообразия Шеннона растительных сообществ, образованных деревьями-эдификаторами на примере лесов севера Западной Сибири // Вестник Нижневартовского государственного университета. – 2021. – № 2(54). – С. 32–39. <https://doi.org/10.36906/2311-4444/21-2/04>.
54. Беднова О.В. Структурное разнообразие лесных экосистем как индикатор их нарушенности и основа для природоохранного планирования пространства городских ООПТ // Лесной вестник. – 2012. – № 9. – С. 16–29.
55. Mace Georgina M. [et al] Aiming higher to bend the curve of biodiversity loss // Nature Sustainability. – 2018. – vol. 1. – pp. 448–451. – URL: <https://doi.org/10.1038/s41893-018-0130-0>.
56. Scholes R., Biggs R.A biodiversity intactness index // Nature. – 2005. – vol. 434. – pp. 45–49.
57. Cambridge Institute for Sustainable Leadership. 2017. Healthy ecosystem metric framework: biodiversity impact. – URL: <https://www.cisl.cam.ac.uk/system/files/documents/healthy-ecosystem-metric-framework.pdf>.
58. De Palma A. [et al] Annual changes in the Biodiversity Intactness Index in tropical and subtropical forest biomes // Scientific Reports. – 2021. – pp. 2001–2012. – URL: <https://doi.org/10.1038/s41598-021-98811-1>.
59. SCA annual and sustainability report, 2020. – 180 p. – URL: <https://www.sca.com/en/investors/reports-and-presentations/annual-and-sustainability-reports/>.
60. Mondi Europe and International Лесозаготовительная деятельность АО «Монди СЛПК» SEAT-анализ 2015. Отчет о соц.-экономической оценке. – URL: https://www.mondigroup.com/media/7432/seat_syktyvkar_logging_operations_2015_russian_final_7november2016.pdf.
61. Лебедев Ю.В., Неклюдов И.А. Оценка водоохранно-водорегулирующей роли лесов. – Екатеринбург: УГЛТУ, 2012. – 36 с.
62. Экосистемные услуги России: Прототип национального доклада. Т.1. Услуги наземных экосистем. – М.: Изд-во Центра охраны дикой природы, 2016. – 148 с.

63. Экономика сохранения биоразнообразия / Под ред. А.А. Тишкова. М.: Проект ГЭФ «Сохранение биоразнообразия Российской Федерации», Институт экономики природопользования, 2002. – 604 с.

64. Kvindeland, S. Hydrogeochemical processes in a forested watershed in southern Norway // Skogforsk. – 1994. – no.10. – 37p.

65. Карпечко Ю.В. Влияние рубок на сток с лесопокрытой части водосбора Онежского озера // Труды Карельского научного центра РАН. – 2016. – № 5. – С. 13–20. DOI: 10.17076/lim285.

66. Углерод в лесных и болотных экосистемах особо охраняемых природных территорий Республики Коми. – Сыктывкар, 2014. – 202 с.

67. Методические указания по количественному определению объема поглощения парниковых газов. Распоряжение министерства природных ресурсов РФ № 20-р от 30.06.2017 N 20-р – Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».

68. Dolman A.J. [et al] An estimate of the terrestrial carbon budget of Russia using inventory-based, eddy covariance and inversion methods // Biogeosciences. – 2012. – no. 9. – pp. 5323-5340. DOI:10.5194/bg-9-5323-2012.

69. Антонова Н.Е., Шейнгауз А.С. Управление лесным комплексом многолесного региона. Владивосток: Дальнаука, 2002. – 192 с.

70. Носков В.А., Шишелов М.А. Подходы к оценке природного капитала лесов и перспективы модернизации лесопользования в контексте «зеленой» экономики // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз, Том 11, № 6, 2018. – С. 41–56.

71. Харионовская И.В. Прогноз состояния и стоимостная оценка лесных ресурсов в соответствии с основными сценариями ведения лесного хозяйства (на примере Ношувского лесничества Республики Коми). // Актуальные проблемы, направления и механизмы развития производительных сил Севера – 2020: в 2 ч. – Сыктывкар. – 2020. – Ч. I. – С. 320–327.

Глава 2

1. Лесотаксационный справочник для северо-востока европейской части СССР (нормативные материалы для Архангельской, Вологодской областей и Коми АССР). – Архангельск, 1986. – 358 с.

2. M. Schröter, D.N. Barton, R.P. Remme, L. Hein. Accounting for capacity and flow of ecosystem services: A conceptual model and a case study for Telemark, Norway, *Ecol. Ind.*, 36 (2014), pp. 539–551. – URL: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2013.09.018>.

3. Эколого-экономический индекс /С.Н. Бобылев [и др.] – М.: РИА Новости при поддержке ВОО «Русское географическое общество», 2012 г. – 147 с.
4. Антонова Н.Е., Шейнгауз А.С. Управление лесным комплексом многолесного региона. – Владивосток: Дальнаука, 2002. – 192 с.
5. Система оценки управления лесами (СЕМАФОР), Организация Объединенных Наций, июль 2017 г. – URL: <http://www.fao.org/3/a-mu338r.pdf>.
6. Носков В.А. Оценка истощения лесов северного региона: методика, алгоритм и результаты апробации на примере Республики Коми // Вестник Пермского университета. Сер. «Экономика». 2021. – Том 16. – № 4. – С. 346–368. doi: 10.17072/1994-9960-2021-4-346-368.
7. Проект Правительства Республики Коми «Генеральная схема развития сети лесных дорог Республики Коми». – Сыктывкар, 2008. – 48 с.
8. Шишелов, М.А. Ограничения и возможности развития лесопереработки северного региона (на примере Республики Коми) // Вестник ПНИПУ. Социально-экономические науки. – 2022. – № 3. – С. 279–289.
9. Петрова З.К., Ильвицкая С.В., Долгова В.О., Истомин Б.С., Этенко В.П., Дубынин Н.В. Развитие современного малоэтажного деревянного домостроения в России // Строительные материалы. – 2018. – № 8. – С. 74–78. DOI: <https://doi.org/10.31659/0585-430X-2018-762-8-74-78>.
10. Пучков В.В. Региональные аспекты рынка деревянного домостроения // Известия ИГЭА. – 2010. – №3(71). – С. 54–58.
11. Шнейдерман И.В., Гришанов В.И., Гузанова А.К., Ноздрин Н.Н. Проблемы ветхого и аварийного жилья в России // Народнонаселение. – 2019. – Т. 22. – № 4. – С. 18–35.
12. Петрухин А.Б., Острякова Ю.Е., Чистякова Ю.А., Тимофеева Е.Е., Щербакова Н.А. Процессы строительства малоэтажного жилья: Современный аспект; ФГБОУ ВПО ИВГПУ – Иваново: ЛИСТОС, 2014. – 216 с.
13. Кармакова М. Деревянное домостроение: точки роста // Лесной комплекс. – 2021. – № 4(50). – С. 72–77.

Глава 3

1. Thorn S. [et al]. Impacts of salvage logging on biodiversity: A meta-analysis // J Appl Ecol. – 2018. – vol. 55. – pp. 279–289.
2. Уланова Н.Г. Основные тренды динамики биоразнообразия после природных и антропогенных «катастроф» в ельниках Европейской части России // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. – 2018. – Т. 27. – № 4(1). – С. 84–92. DOI: 10.24411/2073-1035-2018-10094.

3. Рунова Е.М., Золотухина Г.И., Новосёлова О.С. Динамика восстановления лесных экосистем на вырубках // Актуальные проблемы лесного комплекса. – 2006. – № 13. – С. 232–235.
4. Уланова Н.Г. Восстановительная динамика растительности сплошных рубок и массовых ветровалов в ельниках южной тайги (на примере европейской части России): Автореф. дис. докт. биол. наук. М., 2006. – 46 с.
5. Рай Е.А., Бурова Н.В., Слестников С.И. Влияние оставления деревьев при сплошной рубке на флористическое разнообразие // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Серия: Естественные науки. – 2012. – № 3. – С. 54–58.
6. Бурова Н.В., Торбик Д.Н., Феклистов П.А. Изменение флористического разнообразия после выборочных рубок в ельниках черничных // Лесной вестник. – 2010. – № 5. – С. 49–51.
7. Дымов А.А. Влияние сплошных рубок в бореальных лесах России на почвы (обзор) // Почвоведение. – 2017. – № 7. – С. 787–798.
8. Красная книга Республики Коми. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и животных / Под ред. А.И. Таскаева. – М.: Изд-во ДИК, 1998. – 528 с.
9. Красная книга Республики Коми. – Сыктывкар: ООО «Коми республиканская типография», 2019. – 768 с.
10. Кадастр особо охраняемых природных территорий Республики Коми / Под ред. С.В. Дегтевой и В.И. Пономарева. – Киров: Кировская областная типография, 2014. – 428 с.
11. Социально-экономическое положение городов и районов Республики Коми: статистический сборник / Комистат. Сыктывкар, 2001. – 249 с.
12. Городские округа и муниципальные районы Республики Коми Социально-экономические показатели. 2020: статистический сборник / Комистат. Сыктывкар, 2021. – 285 с.
13. Mondi Europe and International Лесозаготовительная деятельность АО «Монди СЛПК» SEAT-анализ. Отчет о соц.-экономической оценке. 2015. – URL: https://www.mondigroup.com/media/7432/seat_syktyvkar_logging_operations_2015_russian_final_7november2016.pdf.
14. СНИП 23-01-99* Строительная климатология. – Москва, 2003.
15. СП 131.13330.2020 «СНИП 23-01-99* Строительная климатология». – Москва, 2020.

16. Справочник по климату СССР. Выпуск 1. Влажность воздуха, атмосферные осадки, снежный покров. – Ленинград: Гидрометеоздат, 1968. – 348 с.

17. Лебедев Ю.В., Неклюдов И.А. Оценка водоохранно-водорегулирующей роли лесов. – Екатеринбург: УГЛТУ, 2012. – 36 с.

18. Экономика сохранения биоразнообразия / Под ред. А.А. Тишкова. М.: Проект ГЭФ «Сохранение биоразнообразия Российской Федерации», Институт экономики природопользования, 2002. – 604 с.

19. Dolman A.J. [et al] An estimate of the terrestrial carbon budget of Russia using inventory-based, eddy covariance and inversion methods // Biogeosciences. – 2012. – vol. 9. – pp. 5323–5340.

Глава 4

1. Основные показатели деятельности отраслей экономики Удорского района. Стат. Бюллетень № 18-24-14/17 январь-декабрь 2000 г. 2001 (*содержит данные по всем муниципальным образованиям*).

2. Городские округа и муниципальные районы Республики Коми. Социально-экономические показатели. 2021: статистический сборник / Комистат. – Сыктывкар, 2022. – 293 с.

3. Города и районы Республики Коми. Социально-экономические показатели. 2015: статистический сборник / Комистат. – Сыктывкар, 2015. – 264 с.

4. Городские округа и муниципальные районы Республики Коми. Социально-экономические показатели. 2017: статистический сборник / Комистат. – Сыктывкар, 2017. – 280 с.

5. Муниципалитетам Коми помогут с ремонтом школьных маршрутов. 25.02.2022. – URL: <https://www.bnkomu.ru/data/news/140886/>.

6. Дмитриева Т.Е. Оценка географических условий строительства в Коми АССР // Территориальные и межотраслевые проблемы развития Европейского Северо-Востока СССР. – Сыктывкар, 1987. – С. 31–47.

Оглавление

От редактора	3
Введение	6
1. Природный капитал: компоненты, подходы к оценке	8
1.1. Зарубежный опыт оценки природного капитала	8
1.2. Оценка природного капитала лесов	23
1.3. Измерение биоразнообразия и регулирующих услуг	32
1.4. Методология оценки природного капитала территории активного лесоупотребления Республики Коми	43
2. Характеристика состояния древесных ресурсов	52
2.1. Оценка качества и количества древесных ресурсов	52
2.1.1. Показатели площади и объема древесных ресурсов	53
2.1.2. Породно-возрастной состав лесов	56
2.1.3. Изменение бонитета лесов	63
2.2. Устойчивость лесопользования	65
2.2.1. Заготовка древесины: динамика и особенности	65
2.2.2. Взаимосвязь эксплуатационной нагрузки и запаса древесины	72
2.2.3. Факторы формирования товарной структуры	81
2.3. Лесохозяйственные и промышленные стратегии лесопользования ..	91
2.3.1. Комплексная оценка изменения качества лесов за 20 лет	91
2.3.2. Прогнозы и модели сохранения лесов	99
2.3.3. Деревянное домостроение – ориентир развития компенсационной стратегии деревообработки	105
3. Измерение биоразнообразия и регулирующих услуг	116
3.1. Оценка биоразнообразия	116
3.2. Водоохранно-водорегулирующая функция	126
3.3. Поглощение углерода	134
3.4. Комплексная оценка состояния экосистемных услуг	138

4. Социально-экономическое развитие лесных муниципалитетов	142
4.1. Характеристика населения территории активного лесопользования	143
4.2. Муниципальная экономика	149
4.3. Характеристика социальной сферы	163
4.4. Факторы и динамика кластеризации лесных районов	170
Заключение	177
Список использованных источников	188

Научное издание

Т.Е. Дмитриева, В.А. Носков, Т.В. Тихонова, И.В. Харионовская

ПРИРОДНЫЙ КАПИТАЛ ТЕРРИТОРИИ АКТИВНОГО ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КОМИ

Рекомендовано к изданию Ученым советом
Института социально-экономических и энергетических проблем
Севера ФИЦ Коми НЦ УрО РАН

Ответственный редактор В.Н. Лаженцев

Оригинал-макет Т.Е. Дмитриева

Для оформления обложки использованы материалы:
предприятие ООО «Севлеспил» фото с официального сайта,
река Мезень, Удорский район, Республика Коми (фото И.В. Иванова)

Компьютерный набор. Подписано в печать 25.07.2023.
Формат 60x84/16. Бумага офсетная. Печать офсетная.
Усл.-печ. л. 10,74. Уч.-изд. л. 8,81.
Тираж 150. Заказ № 3143.

Отпечатано в типографии ООО «Принт»
426034, г. Ижевск, Тимирязева, 5