

ПРОГНОЗ И СТРУКТУРА РУБОК ОБНОВЛЕНИЯ В СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ НА 2025–2034 ГОДЫ

FORECAST AND STRUCTURE OF RENOVATION FELLINGS IN PINE FORESTS OF THE REPUBLIC OF BELARUS FOR 2025–2034

Прищепов А.А.

(Белорусский государственный технологический университет, г. Минск, РБ)

Prishchepov A.A.

(Belarusian State Technological University, Minsk, Belarus)

Определен ежегодный объем рубок обновления на 2025–2034 гг. Предложена актуализированная технология рубки обновления и естественного возобновления леса. Выполнен расчет прогнозируемой экономической эффективности рубок обновления и естественного возобновления леса.

The annual volume of renovation fellings for 2025–2034 has been determined. An updated technology for renovation felling and natural regeneration of the forest is proposed. The calculation of the predicted economic efficiency of renovation felling and natural regeneration of the forest has been carried out.

Ключевые слова: рубка обновления, технология рубки, естественное возобновление леса

Keywords: renovation felling, felling technology, natural regeneration of forest

Согласно Лесному кодексу [1] «рубки обновления – рубки, направленные на омоложение древостоев путем изъятия из них спелых и перестойных деревьев на участках лесного фонда, на которых рубки главного пользования не допускаются».

По состоянию на 01.01.2023 г. [2] спелые и перестойные насаждения в лесах с рубками обновления занимают 20 404 га, среди них спелые и перестойные сосновые насаждения, допустимые для заготовки древесины – 1707,4 га или 8,5%. Приспевающих (6344,0 га) в 3,72 раза больше. Обращает на себя внимание высокая доля насаждений мягколиственных пород среди спелых и перестойных лесов с рубками обновления – порядка 56%, что в 6,6 раза больше доли сосновых насаждений. В типологическом отношении преобладают сосняки мшистые (32%) и группа зеленомошных сосняков: кисличные, орляковые и черничные (порядка 59%), где ход естественного возобновления благоприятный для их смены дубовыми, кленовыми и еловыми насаждениями.

В части полнотной структуры преобладают среднеполнотные (0,6–0,7) древостои – 70,3% от общей площади сосняков, из них чистые по составу – 34,6%. Целевым подростом обеспечено 40,5% площади спелых древостоев, из них сомкнуто-стью $\geq 0,20$ – 25,2%. По материалам рейтинговой оценки преобладают древостои с рейтингом «5» – 21,9%, «6» – 14,3%, «7 и 8» – 22,4%, средний рейтинг – 5,09. Сосновые насаждения с рейтингами «1 и 2» (417,2 га – 24,4%) не включены в объем рубок обновления на 2025–2034 гг., так как в период рубки невозможно сохранить средообразующую функцию на площади этих насаждений.

На рисунке 1 представлена степень выполнения сосновыми насаждениями, подлежащих рубке обновления, целевой функции устойчивого развития.

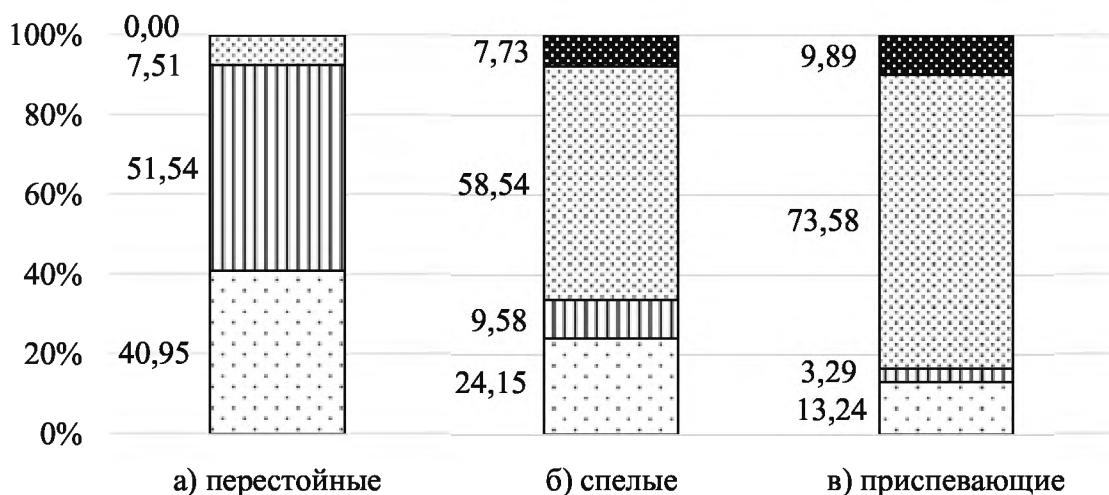


Рисунок 1 – Степень выполнения целевой функции устойчивого развития/функционирования сосновых насаждений с рубками обновления

Из рисунка 1 видно, что среди перестойных лесов преобладают насаждения с минимально удовлетворительным уровнем выполнения целевой функции (51,5%). Значительная часть лесов (41,0%) имеет неудовлетворительный уровень выполнения целевой функции и требует рубки перестройки. Насаждения, выполняющие целевую функцию на хорошем уровне, отсутствуют.

Среди спелых и приспевающих лесов преобладают насаждения с удовлетворительным уровнем выполнения целевой функции (58,5% и 73,6% соответственно). Насаждения с хорошим уровнем выполнения целевой функции в спелых лесах составляют 7,7%, в приспевающих – 9,9%.

С учетом компонентной структуры в части состава и полноты/сомкнутости древостоя и подроста, в отношении целевых/нецелевых пород подроста или его отсутствия, материалов и анализов рейтинговой оценки, степени выполнения целевой функции спелыми и перестойными сосновыми насаждениями с рубками обновления, результатов практического и научного опыта рубок обновления в лесхозах Беларуси установлены объемы рубок обновления в сосновых насаждениях Беларуси на 2025–2034 годы (таблица 1).

При этом рубки обновления не рекомендуются в спелых и перестойных насаждениях с низкополнотными древостоями (0,3–0,5) с предварительным подростом целевых пород сомкнутостью $\leq 0,10$ или подростом нецелевых пород (рейтинги 1 и 2), так как технологиями рубок обновления нельзя поддерживать средозащитную функцию экосистемы (средозащитную полноту $\geq 0,60$). Такие насаждения рекомендуются к проведению в них рубок перестройки: 417,2 га с общим запасом 62,1 тыс. м³.

Таблица 1 – Прогноз и структура рубок обновления в сосновых насаждениях Республики Беларусь на 2025–2034 годы

№ п/ п	Наименование вариантов (разновидно- стей) рубки обновления	Шифр рубки	Площадь, га		Запас, тыс. м ³	Организационно- технические элементы рубки обновления			Мероприятия по содей- ствию/стимулированию естественного возобно- вления						Рекомендуемая актуализированная технология рубки обновления	
									Общий	Ликвид	Период рубки, лет	Метод рубки	Интенсив- ность рубки по приемам, %			Спп д Стп д
			П1	П 2		П3/П 4	Упп д	Утп д								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	2-х приемная рубка обнов- ления низкой интенсивности в низкопол- нотных древо- стоях (0,3–0,5) с редким под- ростом целе- вых пород сомкнутостью 0,20–0,30	PO1	322,2	68,8	60,5	10	МР МГВ МУП	11–20	100	–	+/+	–	+	+	+	Беспасечная (линейно-куртинная) технология *) $СИЦ = \frac{Вл + Сппд}{Лс} +$ $+ \frac{П1}{Уппд + Мпчв} + \frac{Об}{Лс} + \frac{Рк}{Лс} + \frac{Ок}{Тк} +$ $+ Вз + \frac{Из}{Пс} + \frac{до П2}{Умнд, нпд} +$ $+ \frac{П2}{Сппд, нпд}$
2	2-х–3-х прием- ная рубка об- новления низ- кой интенсивно- сти в среднеполнот- ных древостоях (0,6–0,7) с под- ростом целевых пород сомкну- тостью ≤0,10, нецелевых по- род, или без подроста	PO2	610,6	211,9	186,5	15–20	МР МГВ МУП	11–20	50	100/–	–/+	+	–	+	+	Беспасечная (линейно-куртинная) технология *) $СИЦ = \frac{Вл}{Лс} + \frac{П1}{Рпл, нпд + Мпчв} +$ $+ \frac{Об}{Лс} + \frac{Рк}{Лс} + \frac{Ок}{Тк} + Вз + \frac{Из}{Пс} + \frac{до П2}{Умнд} +$ $+ \frac{П2/П3}{Сппд, нпд}$
3	2-х–3-х прием- ная рубка об- новления сред- ней интенсив- ности в среднеполнот- ных древостоях (0,6–0,7) с под- ростом целе- вых пород сомкнутостью ≥0,20	PO3	383,2	133,0	117,0	10	МР МГВ МУП	21–35	50	100/–	+/+	–	+	+	+	Беспасечная (линейно-куртинная) технология *) $СИЦ = \frac{Вл + Сппд}{Лс} + \frac{П1}{Уппд + Мпчв} +$ $+ \frac{Об}{Лс} + \frac{Рк}{Лс} + \frac{Ок}{Тк} + Вз + \frac{Из}{Пс} +$ $+ \frac{до П2}{Умнд, нпд} + \frac{П3}{Сппд, нпд}$

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
4	3-х–4-х приемная рубка обновления средней интенсивности в высокополнотных древостоях (0,8–1,0) с подростом целевых пород сомкнутостью <0,20, или нецелевых пород, или без подроста	PO4	53,0	22,8	20,0	15–20	MP МГВ МУП	21–35	50	50/100	-/+	+	-	+	+	Пасечная с технологическим коридором *) $CИЩ = \frac{Вл}{Лс} + \frac{П1}{\frac{Рпл, нпд + Мпчв}{Лс} + \frac{Об}{Лс} + \frac{Рк}{Лс} + \frac{Ок}{Лс} + \frac{Вз}{Лс} + \frac{Из}{Пс} + \frac{до П2}{Умпд} + \frac{П3, П4}{Смпд}}$
5	3-х–4-х приемная рубка обновления высокой интенсивности в высокополнотных древостоях (0,8–1,0) с подростом целевых пород сомкнутостью ≥0,20	PO5	74,5	32,0	28,1	10–15	MP МГВ МУП	35–50	50	50/100	+/+	-	+	+	+	Пасечная с технологическим коридором *) $CИЩ = \frac{Вл + Смпд}{Лс} + \frac{П1}{\frac{Умпд + Мпчв}{Лс} + \frac{Об}{Лс} + \frac{Рк}{Лс} + \frac{Ок}{Лс} + \frac{Вз}{Лс} + \frac{Из}{Пс} + \frac{до П2}{Умпд, нпд} + \frac{П2, П3, П4}{Смпд, нпд}}$

Примечание:

*) $CИЩ = \frac{Вл + Смпд}{Лс} + \frac{П1}{\frac{Умпд + Мпчв}{Лс} + \frac{Об}{Лс} + \frac{Рк}{Лс} + \frac{Ок}{Лс} + \frac{Вз}{Лс} + \frac{Из}{Пс} + \frac{до П2}{Умпд, нпд} + \frac{П2, П3, П4}{Смпд, нпд}}$ – получаемая продукция: сортименты (С), щепы (Щ); технологический процесс: валка (Вл) на лесосеке (Лс), обрубка сучьев (Об) на лесосеке, раскряжевка на сортименты (Рк) на лесосеке, окучивание (Ок) сортиментов и отходов на технологических коридорах (Тк), вывозка (Вз) форвардером сортиментов и отходов на промежуточный промышленный склад (Пс); П1, П2, П3, П4 – первый, второй, третий и четвертый приемы рубки обновления; мероприятия по содействию/стимулированию естественного возобновления: меры по сохранению целевого подроста предварительной генерации (Смпд) и сопутствующего возобновления (Смпд), удаление/вырубка мотопропаромом подростка (Рпл) и подростка нецелевых пород (Рнпд), уход за подростом целевых пород предыдущей генерации (Умпд) и сопутствующего возобновления (Умпд); минерализация почвы (Мпчв); измельчение лесосечных отходов на щепу (Из) рубильной машиной.

Из анализа таблицы 1 следует, что преобладает (42,3%) разновидность 2-х–3-х приемных рубок низкой интенсивности в среднеполнотных насаждениях с подростом нецелевых пород или без предварительного подроста PO2. Близкими к ней по технологии и организационно-техническим показателям являются разновидности 2-х–3-х приемных рубок средней интенсивности в среднеполнотных древостоях (0,6–0,7 с подростом целевых пород PO3 (26,5%) и 2-х приемных рубок низкой интенсивности в низкополнотных древостоях (0,3–0,5) с редким подростом целевых пород PO1 (22,3% от объема рубок обновления).

Рубки обновления разновидностей PO1, PO2 и PO3 рекомендуется проводить с использованием комплекса многооперационных машин для лесозаготовительных работ по группе беспасечных (линейно-куртинных) технологий, с прокладкой извилистых (криволинейных) технологических коридоров для передвижения харвестера на лесосеке по следующим вариантам: заранее сформированным технологическим коридорам; с формированием технологических коридоров в процессе передвижения; без формирования – между деревьями [3].

Для рубки обновления в вариантах PO4 и PO5 рекомендуется экологощадящий технологический процесс заготовки сортиментов на лесосеке и топливной щепы на промежуточном промышленном складе с использованием бензиномоторных пил, форвардера (погрузочно-транспортной машины) и рубильной машины [4].

В зависимости от размещения деревьев, подлежащих изъятию при очередном приеме рубки (П1, П2, П3, П4), на одном участке рубка может проводиться методами равномерного (МР), группово-выборочного (МГВ) или узкополосного (МУП) изреживания. Тем самым создаются условия для формирования ступенчатого полога лесных насаждений, что обеспечивает высокую устойчивость лесных насаждений, хорошее задержание снега в защитных полосах, повышенные эстетические характеристики и привлекательность лесных пейзажей.

Ежегодный объем рубок обновления в сосновых насаждениях составит 144,3 га с общим запасом 46 850 м³.

Предложенные актуализированные технологии «рубко-возобновления леса» (таблица 1) обеспечивают создание при рубке обновления молодого лесного насаждения полнотой не ниже 0,6–0,7, рейтинговой оценкой не ниже «7–8» и степенью совершенства и соответствия целевой функции устойчивого развития/функционирования на удовлетворительном или хорошем уровне.

Выполнен расчет прогнозируемой эффективности рубок обновления и естественного возобновления леса. Расчет основан на следующих подходах. Таксовая стоимость древесины на корню принята установленной Советом Министров Республики Беларусь на 2024 год для сосны по II лесотаксовому разряду. Для определения запасов использованы таблицы хода роста нормальных древостоев сосны II класса бонитета возрастом 125 лет, товарная структура определена по товарным таблицам для сосны 2 класса товарности. Принята установленная на углеродном рынке Республики Беларусь цена в 40 евро за 1 тонну углерода, с определением из Государственного лесного кадастра Республики Беларусь [1] накопления углерода сосной и расчетом углеродных единиц эмиссии СО₂ при вырубке сосны в размере цены 3,90 руб./м³ сосны, как экологического налога за ущерб от загрязнения окружающей среды при сжигании вырубленной и вывезенной из леса древесины от рубок обновления.

Низкополнотные (0,3–0,5) сосновые древостои с целевым подростом сомкнутостью до 0,30 выполняют экологическую средозащитную функцию на минимально удовлетворительном уровне. Но при этом экономически они не покрывают таксовой стоимостью спелой древесины затраты по лесовосстановлению и по этой причине нуждаются в дополнительных средствах для проведения рубки. В результате 22,3% насаждений, подлежащих рубке обновления, имеют коэффициент экономической эффективности ($K_{эф}$) равным в среднем 0,59, в пределах $K_{эф}$ 0,45–0,73. Не включать такие насаждения в рубку было бы неправильно, поскольку высока вероятность их распада в ближайшей перспективе.

При традиционных технологиях рубок обновления в лесхозах Беларуси выполнение мероприятий по содействию/стимулированию естественного возобновления по результатам наших исследований составляет в среднем 48,8% от необходимого, что влечет за собой необоснованное завышение коэффициента экономической эффективности.

Прогнозируемая экономическая эффективность планируемых на предстоящий десятилетний период (2025–2034гг.) рубок обновления в сосновых насаждениях составит в целом $K_{эф} = 1,13$ руб./руб. вложений.

Сравнительные ожидаемые результаты эколого-экономических показателей сосновых насаждений формируемых на основе рекомендуемой актуализирован-

ной технологии, свидетельствуют о ее несомненных преимуществах перед традиционными технологиями рубок обновления, применяемыми в большинстве лесхозов республики.

Переход на актуализированную технологию рубки обновления не потребует радикальных изменений. Точное исполнение установленных, не новых, нормативов рубки и планируемых, но часто неисполняемых мероприятий по содействию/стимулированию естественного возобновления леса при рубке обновления обеспечит повышение качества рубки обновления и устойчивое развитие лесов особого природоохранного кластера с режимом лесопользования на основе рубок обновления.

Список использованных источников

1. Лесной кодекс Республики Беларусь от 24 декабря 2015 г. № 332–З: принят Палатой представителей 9 декабря 2015 г. (в редакции Закона Республики Беларусь от 17.06.2023 г. № 293–З). Минск, 2023. 80 с.
2. Государственный лесной кадастр Республики Беларусь по состоянию на 01.01.2023. Минск: ЛРУП «Белгослес», 2023. 62 с.
3. Голякевич С.А. Результаты анализа практики выполнения технологических операций харвестерами в различных лесозексплуатационных условиях / С.А. Голякевич, П.А. Протас // Лесная инженерия, материаловедение и дизайн: материалы 87-й науч.-техн. конф. профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов (с международным участием), Минск, 31 января–17 февраля 2023 г. Минск: БГТУ, 2023. С.23–26.
4. Рекомендации по переработке древесного сырья в лесу для энергетических целей. Минск: БГТУ, 2010. 33 с.

УДК 630*23 : 630*182.21:630*181

РАЗВИТИЕ И ВЗГЛЯД НА БУДУЩЕЕ СОСНОВОЙ ФОРМАЦИИ БЕЛАРУСИ

DEVELOPMENT AND A LOOK AT THE FUTURE OF THE BELARUSIAN PINE FORMATION

Рожков Л.Н., Клыш А.С., Ерошкина И.Ф.

*(Белорусский государственный технологический университет, г. Минск,
Республика Беларусь)*

Rozhkov L.N., Klysh A.S., Yeroshkina I.F.

(BSTU, Minsk, Republic of Belarus)

Рассматривается динамика количественных и качественных показателей насаждений лесного фонда Минлесхоза Республики Беларусь. Обосновывается вывод о ключевой роли сосновой формации для развития устойчивого лесного хозяйства страны. Обращается внимание на необходимость разработки и реализации мероприятий по оптимизации породной и возрастной структуры лесов в целях достижения руководящих принципов неистощимости лесных ресурсов и ведения рентабельного лесного хозяйства.

The dynamics of quantitative and qualitative indicators of plantations of the forest fund of the Ministry of Forestry of the Republic of Belarus is considered. The conclusion about the key role of the pine formation for the development of sustainable forestry in the country is substantiated. Attention is drawn to the need to develop and implement measures to optimize