

Научная статья
УДК 630*24

ПРИРОДОПОДОБНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ОСНОВА РУБОК УХОДА ЗА ЛЕСОМ

**Тамила Мурсаловна Алиева¹, Андрей Вениаминович Мехренцев²,
Кирилл Константинович Суханов³**

^{1,2} Уральский государственный лесотехнический университет,
Екатеринбург, Россия

³ Екатеринбургская городская Дума, Екатеринбург, Россия

¹ not-alone88@yandex.ru

² mehrentsevav@m.usfeu.ru

³ kirill_sukhanov_1999@mail.ru

Аннотация. Проведение рубок ухода обеспечивает условия для нижних ярусов растительности и роста деревьев. Пример планирования рубок ухода в условиях Егоршинского лесничества с применением отечественного мини-трактора показал возможность реализации природоподобных технологий при безопасном способе трелевки.

Ключевые слова: рубки ухода за лесом, природоподобные технологии, мини-трактор, углеродный след

Благодарности: работа выполнена в рамках подготовки заявки на грант РФФ.

Для цитирования: Алиева Т. М., Мехренцев А. В., Суханов К. К. Природоподобные технологии как основа рубок ухода за лесом // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России = Scientific creativity of youth to the forest complex of Russia : материалы XXII Всероссийской (национальной) научно-технической конференции студентов и аспирантов. Екатеринбург : УГЛТУ, 2026. С. 396–401.

Original article

NATURE-LIKE TECHNOLOGIES AS THE BASIS FOR FOREST TENDERING

Tamila M. Alieva¹, Andrei V. Mekhrentsev², Kirill K. Sukhanov³

^{1,2} Ural State Forest Engineering University, Ekaterinburg, Russia

³ Ekaterinburg City Duma, Ekaterinburg, Russia

¹ not-alone88@yandex.ru

² mehrentsevav@m.usfeu.ru

³ kirill_sukhanov_1999@mail.ru

Abstract. Logging provides conditions for the lower tiers of vegetation and tree growth. An example of planning logging operations in the conditions of the

Egorshinsky forestry using a domestic mini-tractor showed the possibility of implementing nature-like technologies with a continuous skidding method.

Keywords: forest thinning, nature-like technologies, mini-tractor, carbon footprint

Acknowledgments: The work was carried out as part of the preparation of an application for a grant from the Russian Science Foundation.

For citation: Alieva T. M., Mekhrentsev A. V., Sukhanov K. K. (2026) Prirodopodobny`e texnologii kak osnova rubok uxoda za lesom [Nature-like technologies as the basis for forest tendering]. Nauchnoe tvorchestvo molodezhi – lesnomu kompleksu Rossii [Scientific creativity of youth to the forest complex of Russia] : materials of the XXII All-Russian (national) Scientific and Technical Conference of undergraduate and postgraduate students. Ekaterinburg : USFEU, 2026. P. 396–401. (In Russ).

Запас древесных ресурсов в лесах Российской Федерации свыше 83 млрд м³. В ближайшее десятилетие прогнозируется его увеличение до 5 % за счет увеличения общей площади лесов, климатических изменений, обогащения почвы азотом, а также огромного недоиспользования расчетной лесосеки. По экспертным оценкам средний годичный прирост может достигнуть уровня в 1107 млн м³. При этом запас депонированного российскими лесами углерода составит более 50 млрд т. К 2030 г. уровень депонирования углерода должен составить не менее 2 %. Это соответствует производству чистой экосистемной продукции в лесах Российской Федерации в количестве 670 млн т в год. Из чего можно сделать вывод об увеличении скорости накопления органического вещества в лесной экосистеме не менее, чем на 7 % [1].

Устойчивое старение лесных экосистем за последние 40 лет на территории России привело к стабильно растущим потерям древесины в результате пожаров, ветровалов и очагов вредителей и болезней. Общая площадь повреждаемых ежегодно лесов достигает 7 млн га, что эквивалентно площади Курганской области на Урале. Без рубок ухода, а значит без реализации полученной в результате ухода древесины, этот негативный тренд не может быть преодолен.

Экологическое значение развития внутреннего рынка лесопродукции обосновывает необходимость усиления государственного управления и планирования мероприятий по выполнению всего комплекса лесоводственных мероприятий на территории лесного фонда, включая ту часть территории, которая находится за пределами участков, переданных в аренду для осуществления различных вариантов пользования лесом.

Цель данного исследования – снижение вероятности возникновения пожаров, послепожарного ущерба, усиление экологических и социальных функций лесов за счет внедрения природоподобных технологий. Указанная цель может быть достигнута путем разработки нормативно-правовых

документов, регламентирующих применение инновационных природоподобных технологий в лесном фонде Российской Федерации.

Накопление по мере старения лесных насаждений напочвенных горючих материалов приводит к резкому увеличению интенсивности возникновения лесных пожаров, трансформации их в устойчивые и даже в верховые. Это существенно усложняет тушение лесных пожаров и требует значительных сил и средств. Увеличиваются пройденная огнем площадь, отпад деревьев и выгорание нижних ярусов растительности. На длительный период участок перестает выполнять экологические функции [2].

В атмосферу при пожаре выбрасывается газовая смесь, усиливающая парниковый эффект. Снижается качество жизни людей, проживающих в округе. В лесных пожарах гибнут и теряют кормовую базу дикие животные. На последующее лесовосстановление требуются значительные финансовые и трудовые ресурсы [3]. Создание в каждом лесном субъекте производственных кластеров с участием одного или нескольких предприятий-утилизаторов низкотоварной древесины, а также древесных отходов, производящих электроэнергию, древесные композиты или другую востребованную высокотехнологичную продукцию позволило бы в полном объеме, с соблюдением лесоводственных требований, проводить природоподобные технологии. Государство, только за счет проведения таких рубок, могло бы увеличить продуктивности лесов в 1,5 раза и решить целый комплекс социальных проблем. В частности, проблему трудоустройства населения лесных поселков [4]. Внедрение природоподобных технологий, помимо снижения горимости лесов, создает оптимальные условия для ускорения роста оставленных на доращивание деревьев. Рубки ухода как элемент природоподобных технологий формируют качественные насаждения целевого состава, повышая их устойчивость и привлекательность для потенциальных инвесторов, в частности тех, которые ориентированы на глубокую переработку низкосортной и тонкомерной древесной массы.

Рассмотрим пример планирования рубок ухода в условиях Егоршинского лесничества Свердловской области. Ежегодный допустимый объем изъятия древесины в средневозрастных, приспевающих, спелых, перестойных лесных насаждениях при уходе за лесами приведен в таблице. Основными хвойными породами в границах лесничества являются: сосна, ель, пихта и лиственница. Мягколиственные породы включают березу, осину и липу. На территории лесничества не планируется выполнение рубок обновления, переформирования и реконструкции.

На рубках ухода перспективной трелевочной техникой являются малогабаритные и мини-трактора. Основные их достоинства: относительно небольшая масса, маневренность, экономичность, простота и безопасность обслуживания, а также практическое отсутствие повреждения лесной почвы. Для погрузки и трелевки сортиментов малогабаритный или мини-трактор может быть укомплектован манипулятором и прицепным устрой-

ством. Классифицируя мини-тракторы в зависимости от массы и мощности двигателя, их делят на машины легкого, среднего и тяжелого классов [5].

Характеристика лесфонда Егоршинского лесничества

№ п/п	Показатель	Ед. изм.	Виды ухода за лесом			Итого
			Рубки прореживания	Проходные рубки	Рубка един. деревьев	
Хвойные породы						
1	Выявленный фонд по лесоводств. требованиям	Га	16392,4	10291,8	233,2	29617,4
		м ³	949893	756309	5070	1711272
2	Ежегод. размер пользования:					
	площадь	Га	819,6	514,5	23,3	1357,4
	Выбираемый запас:					
	– корневой	Тыс. м ³	47,5	37,7	0,5	85,7
	– ликвидный	Тыс. м ³	33,5	29,8	0,5	63,8
	– деловой	Тыс. м ³	24,4	22,2	0,4	47,0
Мягколиственные породы						
1	Выявленный фонд по лесоводств. требованиям	Га	230,4	4589,7	110,3	4930,4
		Куб. м ³	11528	212066	2520	226114
2	Ежегод. размер пользования:					
	площадь	Га	23,0	306,0	11,0	340,0
	Выбираемый запас:					
	– корневой	Тыс. м ³	1,2	14,1	0,3	15,6
	– ликвидный	Тыс. м ³	0,8	11,2	0,2	12,2
	– деловой	Тыс. м ³	0,5	8,4	0,2	9,1
Итого по рубкам ухода						
1	Выявленный фонд по лесоводств. требованиям	Га	16622,8	14881,5	343,5	31847,8
		м ³	961421	968375	7590	1937386
2	Ежегод. размер пользования:					
	площадь	Га	842,6	820,5	34,3	1697,4
	Выбираемый запас:					
	– корневой	Тыс. м ³	48,7	51,8	0,8	101,3
	– ликвидный	Тыс. м ³	34,3	41,0	0,7	76,0
	– деловой	Тыс. м ³	24,9	30,6	0,6	56,1

Выполнение лесозаготовительных работ при рубках ухода в условиях Егоршинского лесничества предлагается с применением на трелевке леса опытного образца отечественного мини-трактора МТР-1. В комплект мини-трактора входит прицепное устройство. Для подтаскивания и погрузки сортиментов на прицепное устройство мини-трактор оснащен механической лебедкой. Осуществление этих операций происходит с помощью системы дистанционного управления лебедкой. Его производительность составляет 3,0–3,5 м³/чел. смену. Благодаря большой опорной площади резинометаллических гусениц повреждения растительности и почвы минимальны. При проведении добровольно – выборочных и выборочных санитарных рубок малогабаритные трелевочные трактора, оборудованные лебедкой, могут быть использованы в качестве вспомогательного средства для подтрелевки к пасечному волоку хлыстов или сортиментов в комплексе с другой лесозаготовительной техникой.

В качестве примера природоподобных технологий предлагается рассмотреть беспасечные технологии трелевки леса с применением мини-трактора. При этой технологии трелевки транспортировка сортиментов происходит параллельными прямолинейными ходами между технологическими коридорами или дорогами. Складирование пакетов древесины происходит в зонах, доступных другим транспортным машинам. Порубочные остатки складываются на технологическом коридоре для последующего их измельчения и перемешивания с почвой с помощью самоходного мульчера. Выбор технологии трелевки зависит от конкретных условий. При этом не исключено применение нескольких технологий трелевки на одной и той же лесосеке. Например, трелевку и штабелевку заготовленной древесины, вырубленной рядом с местом погрузки, удобнее осуществлять без использования прицепного устройства.

Малогабаритный трактор может применяться в комплексе с другой заготовительной техникой. Например, он может осуществлять подготовительные работы: уборку валежника, сухостойных, опасных и тонкомерных деревьев. После этого заготовка крупномерной древесины производится более мощными трелевочными механизмами.

При проведении выборочных рубок по широкопасечной технологии малогабаритные трелевочные трактора, оборудованные лебедкой, могут быть использованы в качестве вспомогательного средства для подтрелевки к пасечному волоку хлыстов или сортиментов.

Таким образом, разработанная природоподобная технология на основе мини-трактора позволяет механизировать выполнение рубок ухода с максимальным сохранением природной среды.

Список источников

1. Прогноз развития лесного сектора российской Федерации до 2030 года ФАО [Электронный ресурс]. URL: <https://clck.ru/3SLPGN> (дата обращения: 18.11.2025).
2. Проблемы экономической безопасности: теория и практика : коллективная монография / под общ. ред. С. И. Колесникова. Екатеринбург : УГЛТУ, 2023 Т. 4. 171 с.
3. Залесов С. В. Лесная пирология. Изд. 3-е, перераб. и доп. Екатеринбург : Уральский гос. лесотехнический ун-т, 2013. 332 с.
4. Рубки ухода в эксплуатационных лесах Урала / С. В. Залесов, Н. А. Луганский, Н. И. Теринов, Г. М. Куликов // Леса Урала и хозяйство в них. 1993. № 16. С. 91–96.
5. Справочник по технологическим и транспортным машинам лесопромышленных предприятий и техническому сервису / под общ. ред. В. В. Быкова, А. Ю. Тесовского. М. : МГУЛ, 2000. 531 с.