

СМИРНОВ
Александр Сергеевич

бакалавриат, Петрозаводский государственный
университет (Петрозаводск, Россия),
saniarus10rus@gmail.com

НОВЫЙ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ОТМЕТКИ ДЕРЕВЬЕВ ПРИ ОТВОДЕ И ТАКСАЦИИ ЛЕСОСЕК

Научный руководитель:

Суханов Юрий Владимирович

Рецензент:

Гаврилов Тиммо

Александрович

Статья поступила: 23.05.2025;

Принята к публикации: 28.09.2025;

Размещена в сети: 28.09.2025.

Аннотация. Статья посвящена разработке нового устройства для отметок деревьев при отводе и таксации, который учитывает современные изменения в нормативных документах. Приведены результаты полевого исследования эффективности различных способов нанесения отметок и сравнения существующих инструментов для нанесения отметок с предложенным устройством.

Ключевые слова: лесное хозяйство, отвод и таксация, отметка деревьев, маркировочная краска, баллон аэрозольный, лесохозяйственный инструмент

Для цитирования: Смирнов А. С. Новый инструмент для отметки деревьев при отводе и таксации лесосек // StudArctic Forum. 2025. Т. 10, № 3. С. 24–32.

Стратегия развития лесного комплекса Российской Федерации до 2030 г. предусматривает необходимость обеспечения устойчивого и эффективного лесоуправления для повышения конкурентоспособности лесной отрасли. Работа в лесном хозяйстве это не только вклад в экономику, но и в экологическое благополучие страны, так Федеральный проект «Сохранение лесов» в настоящее время выполняется в рамках Национального проекта «Экологическое благополучие»¹.

Эффективное ведение лесного хозяйства требует повышения производительности труда и точности собираемой информации, в том числе и при проведении лесоинвентаризационных и лесоучётных работ. Под отводом и таксацией лесосек понимают комплекс важных мероприятий, предшествующих рубкам лесонасаждений, последовательность работ по отводу и таксации, их содержание и качество выполнения регламентируются нормативными документами [Крохалев: 194]; [Николаев: 51]. Несмотря на то, что в настоящее время предлагаются различные новые методы отвода лесосек с применением современных технологий [Костин: 39]; [Васильев: 85], на практике в ближайшее десятилетие будут применяться действующие методы, закреплённые законодательно. Поэтому требуется совершенствование способов, инструментов и приборов их осуществления. В настоящее время происходит изменение нормативных документов, касающихся таких мероприятий, как отвод и таксация, что потенциально может привести к некоторым изменениям в методиках проведения мероприятий и в требованиях к инструментам и приборам.

Так с 1 марта 2023 г. не действует «Наставление по отводу и таксации лесосек в лесах Российской Федерации» № 155 от 1993 г.², где было прописано требование: «отвод лесосек производится в бесснежный, как правило, весенне-летний период». С 19 сентября 2016 г.

утратил силу приказ № 337 «Об утверждении Правил заготовки древесины» от 01.08.2011³, по которому «отвод лесосек при всех формах рубок осуществляется в пределах лесного квартала, как правило, в бесснежный период». В настоящее время действует «Порядок отвода и таксации лесосек», утвержденный приказом от 17 октября 2022 г. № 688⁴, в котором прописаны следующие правила по времени отвода и таксации:

- в лиственных и смешанных лесных насаждениях отвод лесосек должен производиться в течение вегетационного периода, а в хвойных лесных насаждениях – в течение всего года;
- при проведении рубок без предварительного отбора и отметки вырубаемых деревьев отвод лесосек производится в течение всего года.

Это позволяет в настоящее время проводить отвод и таксацию и в зимний период, что ранее не практиковалось. Одной из технологических операций, осуществляемых специалистами лесного хозяйства при проведении отвода и таксации, является установка отметок на деревьях в лесных насаждениях.

Работы по отводу и таксации – физически сложный, но в то же время нужный и ответственный труд специалистов лесного хозяйства, относящийся как к задачам лесосырьевой подготовки производства, так и к задачам государственного управления лесами [Лукашевич: 114]; [Гагарин: 1]. Удобные таксационные инструменты и приборы позволяют облегчить труд, однако из-за введенных санкций многие производители подобного зарубежного оборудования ушли с рынка России. Требуется создавать свои инструменты и приспособления, учитывающие специфику отечественных природно-производственных условий и требования российского законодательства [Булгакова: 52].

Цель данной работы – предложить новый инструмент для отметки деревьев, позволяющий повысить удобство и производительность труда специалистов лесного хозяйства и учитывающий круглогодичность работ в лесу. Задачами работы являются: изучение особенностей отметки деревьев и разрешенных способов отметки, выявление положительных и отрицательных сторон способов отметки, выявление влияния изменения нормативных документов на специфику отметки деревьев, испытание нового инструмента для целей отметки деревьев.

Работа состояла из двух уровней: на теоретическом уровне был произведен обзор и анализ отечественных нормативных документов, позволивший выработать требования к новому инструменту для отметки деревьев, а на эмпирическом уровне был произведен натурный эксперимент с различными инструментами, в рамках которого производились измерения характеристик, позволяющих оценить эргономику нового и традиционных инструментов.

* * * * *

Согласно действующему Порядку отвода и таксации отметки используются в следующих случаях:

- при заготовке древесины гражданами для собственных нужд, очистке от захламления при проведении мероприятий по противопожарному обустройству лесов на подлежащих рубке деревьях ставятся отметки;
- при ограничении визирами лесосек, отводимых под сплошные рубки спелых, перестойных лесных насаждений отметки ставят на деревьях, расположенных вдоль визира, и на неэксплуатационных площадях, не входящих в лесосеку;
- при обозначении на местности углов лесосеки могут использоваться растущие деревья, на которых ставятся отметки;
- при ограничении семенных групп, куртин и полос, а также выделов с невыраженными естественными границами ставят отметки на граничных деревьях, не

входящих в лесосеку;

- при всех видах выборочных рубок (за исключением чересполосных постепенных рубок), а также при рубках в целях ухода за лесными насаждениями и выборочных санитарных рубок (за исключением сухостоя) отмечают отобранные в рубку деревья;
- при перечёте деревьев отмечаются знаками без повреждения камбия;
- при ленточном перечёте отмечают внутренние визиры;
- при отметке границ пробных площадей;
- при проведении выборочных рубок для задачи предварительной разметки волоков (технологических коридоров), границы которых обозначаются на деревьях, подлежащих вырубке;
- при проведении выборочных рубок для отметки отобранных в рубку деревьев на пасеках.

Изучение действующих нормативных документов показало, что при проведении работ по отводу и таксации задача установки отметок на деревьях встречается достаточно часто.

Действующий Порядок отвода и таксации лесосек предусматривает следующие способы установки отметок:

- яркая лента;
- липкая лента;
- краска;
- затёски на коре.

При этом, например, в задачах перечёта деревьев в нормативных документах отдельно указан запрет на повреждение камбия. Также при отметке деревьев, не входящих в лесосеку и оставляемых на доращивание, повреждение камбия также нежелательно, так как глубокое повреждение может в дальнейшем привести к снижению выхода деловых сортиментов или даже гибели деревьев. Таким образом, широко используемый сегодня способ отметки затёсками на коре нежелателен для данных задач и не может считаться универсальным.

Анализ действующего Порядка отвода и таксации лесосек и других нормативных документов позволил сформулировать следующие обобщенные требования к универсальному методу установки отметок:

- высота установки отметки 1,3 м;
- без повреждения камбия;
- сохранность не менее года.

В Петрозаводском государственном университете разработали новый инструмент для отметки деревьев при отводе и таксации. Инструмент представляет собой складной удлинитель для стандартного аэрозольного баллончика краски с фиксатором баллончика на одном конце и механизмом удержания в руке и удалённой активации распылителя на другом. С помощью 3D-печати и алюминиевого профиля был изготовлен прототип удлинителя (рис. 1)



Рис. 1. Внешний вид прототипа предложенного удлинителя

Основная идея инструмента-удлинителя – исключить необходимость подхода вплотную к отмечаемому дереву, что важно в зимний период, когда специалист

передвигается на лыжах или снегоступах, а также в летний период, если отмечаемое дерево имеет корневую систему, мешающую подходу вплотную или вокруг дерева произрастает густой кустарник и подрост (рис. 2).



Рис. 2. Удлинитель баллончика в работе

При передвижении в лесу зимой используют или охотничьи лыжи (длиной 165–185 см), или снегоступы (длиной 80–110 см). Таким образом, на лыжах удобно отмечать дерево с расстояния не менее 80–90 см, а на снегоступах с расстояния не менее 40–50 см. Часто при передвижении на лыжах в руках у специалиста могут быть лыжные палки.

В качестве исследовательской части работы были произведены эксперименты с инструментами для разрешённых способов установки отметок в полевых условиях весной 2025 года (рис. 3).



Рис. 3. Подготовка к эксперименту в полевых условиях и применяемый инструмент: лента, топор и баллончик с краской

В настоящее время в лесном хозяйстве наиболее широко для установки отметок на деревьях используют затёски. Затёска – это отметка, оставляемая на дереве путём сруба коры. Обычно оставляются с помощью топора. Топор – это универсальный инструмент в лесу, однако при отметке дерева затёской часто можно её сделать более глубокой, чем нужно и нарушить камбальный слой. При данном способе отметки (рис. 4) обычно задействованы две руки для аккуратного воздействия на кору и приходится подходить близко к дереву (30–40 см).



Рис. 4. Отметка дерева затёской и измерение расстояния до ствола

Яркая или липкая лента сегодня также достаточно популярный метод отметки деревьев. Отметка данным методом происходит путём обвязывания дерева широкой яркой лентой (маркировочная лента). Наиболее часто используют ленту из целлюлозного волокна, которое за несколько лет разлагается и не наносит ущерба окружающей среде. Лента бывает разных цветов, что позволяет отличать отметки. При данном способе (рис. 5) обычно задействованы две руки и приходится подходить очень близко к дереву (20–30 см).



Рис. 5. Отметка дерева обвязыванием лентой и измерение расстояния до ствола

Отметка краской происходит путём нанесения маркировочного пятна краской из баллончика. Промышленностью производится специальная флуоресцентная маркировочная краска для лесного хозяйства, которая хорошо видна в сумерках и в свете фар. Специальная маркировочная краска безопасна для окружающей среды, держится на коре не менее года. С баллончика возможно не только рисовать пятно на дереве, но и делать простые надписи, например, наносить цифры. Отметку данным способом (рис. 6) можно осуществить одной рукой с расстояния вытянутой руки (60–80 см).

Таким образом, баллончик с краской является одним из лучших вариантов для отметки деревьев по совокупности параметров, однако, как и для других методов необходимо достаточно близко подойти к дереву, что не всегда возможно из-за кустов, корней, бурелома. Особенно сложно подойти близко к дереву на лыжах зимой. Хотя баллончиком можно работать на вытянутой руке, расстояния не всегда хватает, особенно при ветре, когда струю краски сдувает и приходится красить вплотную к коре дерева.



Рис. 6. Отметка дерева краской и измерение расстояния до ствола

Собранный в ПетрГУ прототип удлинителя позволяет закреплять баллончики стандартного размера. Он отличается небольшим весом и имеет локтевой упор, что позволяет работать прототипом с баллончиком на вытянутой руке. Отметку дерева краской с удлинителем (рис. 7) можно осуществить одной рукой с расстояния около 1.5 м.



Рис. 7. Отметка дерева краской с применением удлинителя

В качестве показателей, влияющих на эргономику процесса отметки деревьев, были выбраны следующие: расстояние до отмечаемого дерева (влияет на то, как близко надо подойти к дереву); количество задействованных рук (влияет на удобство отметки и простоту удержания равновесия); скорость отметки (влияет на производительность процесса); масса инструмента (влияет на трудоёмкость). Также оценивалась возможность повреждения камбиального слоя (отрицательно сказывается на росте дерева и товарности) и надежность отметки (сохранность более года и невозможность срыва).

Результаты измерений показателей способов отметки, полученных в ходе эксперимента, представлены в табл. 1.

Таблица 1

Показатели разных способов отметки деревьев

Способ отметки	Расстояние до дерева, см	Количество задействованных рук	Скорость отметки	Масса инструмента, г	Возможность повреждения камбия	Надежность и долговечность отметки
Затёска топором	30–40	2	низкая	1000–1200*	Да	Да
Яркая лента (липкая лента)	20–30	2	средняя	100–200	Нет	Может быть сорвана ветром
Баллон краски	60–80	1	высокая	500	Нет	Да
Удлинитель + баллон краски	140–160	1	высокая	1000	Нет	Да

* топор в лесу является универсальным инструментом и его часто берут не только для отметки.

Анализ собранных данных позволяет сделать вывод, что предлагаемое устройство заметно выигрывает по расстоянию до дерева, позволяет освободить одну руку специалиста, время на отметку дерева уходит немного, а масса инструмента примерно равняется массе дополнительного заполненного баллончика с краской. При этом краска не повреждает камбий, а при выборе специализированной лесной маркировочной краски не вредит природе. Отметка краской держится на коре долго и не срывается ветром.

Анализ действующих нормативных документов позволил выявить не только основные задачи отметки деревьев в лесу, но и требования к способу отметки: высота отметки на уровне груди, без повреждения камбия, сохранность не менее года, удобство нанесения в любое время года, в том числе при передвижении специалиста зимой на лыжах. Эксперимент в полевых условиях с новым устройством и с традиционными инструментами показал такие преимущества предлагаемого устройства как: возможность отметки на удалении от дерева до 140–160 см и возможность работы одной рукой при высокой скорости отметки.

В результате полевого исследования прототипа удлинителя были выявлены ряд недоработок и конструктивных просчётов. Следует уменьшить вес удлинителя, упростить его складывание, сделать устройство компактнее. В настоящее время конструкция устройства дорабатывается. Доработанная конструкция должна быть удобной для использования специалистами лесного хозяйства и упростить их трудную но важную работу по отводу и таксации лесосек.

Примечания

¹ Национальный проект «Экологическое благополучие» // Правительство России: офиц. сайт. URL: <http://government.ru/rugovclassifier/919/about> (дата обращения: 15.04.2025).

² Российская Федерация. Федеральная служба лесного хозяйства России. Наставление по отводу и таксации лесосек в лесах Российской Федерации: утв. приказом Федер. службы лесного хоз-ва России от 15 июня 1993 г. № 155 // Продовольственная и сельскохозяйственная организация объединённых наций (ФАОЛЕКС): офиц. сайт. URL: <https://faolex.fao.org/docs/pdf/rus22427.pdf> (дата обращения: 15.04.2025).

³ Российская Федерация. Федеральное агентство лесного хозяйства. Об утверждении Правил заготовки древесины: приказ Фед. агентства лесного хоз-ва от 01 августа 2011 г. № 337 // Контур Норматив: инф. сайт. URL: <https://normativ.kontur.ru/rtf?moduleId=1&documentId=192998> (дата обращения: 15.04.2025).

⁴ Российская Федерация. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации.

Об утверждении Порядка отвода и таксации лесосек и о внесении изменений в Правила заготовки древесины и особенности заготовки древесины в лесничествах, указанных в статье 23 Лесного кодекса Российской Федерации, утверждённые приказом Минприроды России от 1 декабря 2020 г. № 993: приказ Мин-ва прир. ресурсов и экологии Российской Федерации от 17 октября 2022 г. № 688 / / Официальный интернет-портал правовой информации: сайт. URL : <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202211300033> (дата обращения:15.04.2025).

Список литературы

- Булгакова М.А.* Импортозамещение в лесном секторе России: Проблемы и перспективы // Проблемы экономики и юридической практики. 2018. № 5. С. 52-55.
- Васильев А.С.* Новый способ отвода лесосек / А.С. Васильев, В.М. Лукашевич, И.Р. Шегельман, Ю.В. Суханов // Инженерный вестник Дона. 2015. № 2-2(36). С. 85.
- Гагарин Ю.Н.* Монополизация лесоустройства: шаг вперед или назад? // Вопросы лесной науки. 2023. № 3. С. 1-24. DOI: 10.31509/2658-607x-202363-129
- Костин П.И.* Технология отвода лесосек при помощи беспилотных летательных аппаратов, стреляющих радиометками-дрониками // Вестник науки и образования. 2021. № 11-1(114). С. 39-41.
- Крохалев В.С.* Основные ошибки при определении границ лесосек / В.С. Крохалев, В.И. Зиннуров, О.В. Сычугова // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России: Мат-лы XX Всеросс. (национальной) научно-техн. конференции (Екатеринбург, 01–14 апреля 2024 г.). Екатеринбург: Уральский государственный лесотехнический университет, 2024. С. 194-198.
- Лукашевич В.М.* Развитие лесосырьевой и технологической подготовки лесозаготовительного производства // Научный журнал КубГАУ. 2013. № 85. С. 93-113.
- Николаев А.И.* Точность измерительных работ в лесном хозяйстве / А.И. Николаев, В.А. Штоль // Лесохозяйственная информация. 2014. № 3. С. 51–56.

Alexander S. SMIRNOV

bachelor's degree, Petrozavodsk State University
(Petrozavodsk, Russia),
saniarus10rus@gmail.com

NEW TOOL FOR TREE MARKING IN COUPE DEMARCATIION AND FOREST INVENTORY

Scientific adviser:

Yurii V. Sukhanov

Reviewer:

Timmo A. Gavrilov

Paper submitted on: 05/23/2025;

Accepted on: 09/28/2025;

Published online on: 09/28/2025.

Abstract. The paper presents a novel device for tree marking used in coupe demarcation and forest inventory, designed to reflect recent updates to regulatory guidelines. It reports the results of a field study evaluating the efficiency of various tree-marking methods and comparing existing marking tools with the proposed device.

Keywords: forestry, coupe demarcation, forest inventory, tree marking, marking paint, aerosol can, forest tools

For citation: Smirnov, A. S. New Tool for Tree Marking in Coupe Demarcation and Forest Inventory. *StudArctic Forum*. 2025, 10 (3): 24–32.

References

- Bulgackova M.A. Import substitution in the forest sector of Russia: Problems and perspectives. *Economic Problems and Legal Practice*, 2018, No. 5, pp. 52-55. (In Russ.)
- Vasilev A.S., Lukashevich V.M., et al. New method for coupe demarcation. *Engineering Journal of Don*, 2015, No. 2-2(36), p. 85. (In Russ.)
- Gagarin Yu.N. Forestly monopolization: A step forward or a step back? *Forest Science Issues*, 2023, No. 3, pp. 1-24. DOI: 10.31509/2658-607x-202363-129 (In Russ.)
- Kostin P.I. Technology for the removal of cutting areas with the help of unmanned aerial vehicles that shoot radio tags-parts. *Vestnik nauki i obrazovaniya*, 2021, No. 11-1(114), pp. 39-41. (In Russ.)
- Krokhalev V.S., Zinnurov V.I., et al. Main errors in determining the boundaries of cutting areas. *Scientific creativity of youth for the forest industry of Russia: Proceedings of the XX national scientific and technical conference*. Yekaterinburg, Ural State Forest Engineering University, 2024, pp. 194-198. (In Russ.)
- Lukashevich V.M. Development of forest raw material and technological preparation of forest harvesting manufacture. *Scientific Journal of KubSAU*, 2013, No. 85, pp. 114-124. (In Russ.)
- Nikolaev A.I., Shtol V.A. The accuracy of measurement work in forestry. *Forestry Information*, 2014, No. 3, pp. 51-56. (In Russ.)