

Научная статья
УДК 674.8 (075.8)

КЛАССИФИКАЦИЯ МУЛЬЧЕРОВ И АНАЛИЗ ИХ КЛЮЧЕВЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ В КОНТЕКСТЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ

**Кирилл Александрович Лысенков¹, Даниил Дмитриевич Тутаев²,
Денис Олегович Чернышев³, Ольга Борисовна Пушкарева⁴**

¹⁻⁴ Уральский государственный лесотехнический университет,
Екатеринбург, Россия

¹ Kirill.lysenkov2015@yandex.ru,

² tutaev_d@mail.ru,

³ chernyshevdo@m.usfeu.ru,

⁴ pushkarevaob@m.usfeu.ru.

Аннотация. Статья посвящена обзору на основные виды мульчеров, применяемых в сельском хозяйстве, лесном хозяйстве и ландшафтном дизайне. Анализируются принципы работы, конструктивные особенности и преимущества различных типов мульчеров. Особое внимание уделяется экологическим и экономическим выгодам использования мульчеров для измельчения растительности.

Ключевые слова: мульчер, измельчение растительности, сельское хозяйство, лесное хозяйство, экологическое преимущество

Для цитирования: Классификация мульчеров и анализ их ключевых преимуществ в контексте современных технологий измельчения / К. А. Лысенков, Д. Д. Тутаев, Д. О. Чернышев, О. Б. Пушкарева // 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. 786–791.

Original article

CLASSIFICATION OF MULCHERS AND ANALYSIS OF THEIR KEY ADVANTAGES IN THE CONTEXT OF MODERN GRINDING TECHNOLOGIES

**Kirill A. Lysenkov¹, Daniil D. Tutaev², Denis O. Chernyshev³,
Olga B. Pushkareva⁴**

¹⁻⁴ Ural State Forest Engineering University, Ekaterinburg, Russia

¹ Kirill.lysenkov2015@yandex.ru,

² tutaev_d@mail.ru,

³ chernyshevdo@m.usfeu.ru,

⁴ pushkarevaob@m.usfeu.ru.

Abstract. The article is devoted to an overview of the main types of mulchers used in agriculture, forestry and landscape design. The principles of operation, design features and advantages of various types of mulchers are analyzed. Particular attention is paid to the environmental and economic benefits of using mulchers for grinding vegetation.

Keywords: mulcher, vegetation grinding, agriculture, forestry, environmental advantage

For citation: Klassifikaciya mul'cherov i analiz ix klyuchevy`x preimushhestv v kontekste sovremenny`x tekhnologij izmel'cheniya [Classification of mulchers and analysis of their key advantages in the context of modern grinding technologies] (2026) K. A. Lysenkov, D. D. Tutaev, D. O. Chernyshev, O. B. Pushkareva. 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 post-graduate students. Ekaterinburg : USFEU, 2026. P. 786–791. (In Russ).

Мульчеры предоставляют собой специализированное оборудование для измельчения растительной биомассы, включая траву, кустарники, ветки и древесные отходы. Они широко используются в различных отраслях: от сельского хозяйства для подготовки почвы и управления сорняками до лесного хозяйства для расчистки территорий и переработки древесины. Согласно данным FAO (продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН), глобальный рынок мульчеров оценивается в миллиарды долларов, с ежегодным ростом на 5–7 % за счет увеличения спроса на устойчивые методы землепользования [1].

Мульчеры классифицируются по принципу работы, типу привода и сфере применения. Основные виды включают барабанные, дисковые, роторные и навесные модели. Ниже приведен подробный анализ каждого типа (таблица).

Сравнение видов мульчеров по ключевым параметрам

Вид мульчера	Принцип работы	Сфера применения	Производительность (га/ч)	Стоимость
Барабанный	Удар и резание	Лесное хозяйство	1–2	1 500 000
Дисковый	Резание	Сельское хозяйство	2–5	800 000
Роторный	Центробежный удар	Универсальный	3–6	1 200 000
Навесной	Удар и резание	Точная обработка	1–4	600 000

Барабанные мульчеры

Барабанные мульчеры (drum mulchers) оснащены вращающимися барабаном с ножами, которые измельчают материал путем удара и резания. Они часто используются для обработки крупной растительности, такой как кустарники и небольшие деревья в лесном хозяйстве. Примером служат компании Serpi M и Fescon, которые монтируются на трактор мощностью от 100 л. с. Преимущество – высокая производительность при работе с толстыми стволами (до 200 мм в диаметре) (рис. 1). Недостаток – относительно высокое потребление топлива.



Рис. 1. Барабанные мульчеры Serpi M и Fescon

Дисковые мульчеры

Дисковые мульчеры (disk mulchers) используют плоский диск с закрепленными ножами, вращающийся на высокой скорости. Они идеальны для измельчения травы и мелких веток в сельском хозяйстве. Модели от производителей Kuhn и John Deere предназначены для навески на тракторы и комбайны (рис. 2). Конструкция оборудования обеспечивает равномерное измельчение, но они менее эффективны для крупной древесины [2, 3].



Рис. 2. Дисковые мульчеры Kuhn и John Deere

Роторные мульчеры

Роторные мульчеры (rotor mulchers) имеют ротор с молотками или ножами, которые дробят материал центробежной силой. Они универсальны и применяются как в сельском, так и в лесном хозяйствах. Например, роторные модели от Caterpillar подходят для расчистки территорий и переработки биомассы (рис. 3). Преимущество – измельчение смешанного материала (трава + ветки).



Рис. 3. Роторные мульчеры Caterpillar

Лесная фреза (ротоватор)

Ротоватор представляет собой специализированный подвид роторного мульчера, адаптивный для работы в лесных условиях. Он сочетает принцип роторного измельчения с фрезерной обработкой почвы, что позволяет не только измельчать растительность, но и одновременно рыхлить верхний слой почвы для подготовки к посадке саженцев или восстановлению лесных территорий. Конструктивно он оснащен мощным ротором с тяжелыми молотками или зубьями, способными сравняться с корнями и камнями, и часто имеет защитный кожух для безопасности.

Навесные и самоходные мульчеры

Навесные мульчеры крепятся к тракторам и используются для точной обработки почвы. Самоходные модели, такие как лесные харвестеры, автономны и применяются в крупных проектах. В России популярны модели от «Росагромаш» и зарубежных аналогов (рис. 4). Они различаются по мощности и типу привода (дизельный или электрический) [4].



Рис. 4. Навесные и самоходные мульчеры Росагромаш

Использование мульчеров приносит значительные экологические, экономические и агрономические выгоды. Они способствуют устойчивому развитию путем минимизации отходов и улучшения плодородного слоя.

Мульчеры снижают эрозию почвы за счет создания мульчи, которая защищает грунт от вымывания и ветровой эрозии. Исследования показывают, что измельченная биомасса повышает содержание органики в почве на 20–30 % [5]. Кроме того, мульчеры уменьшают выбросы CO₂ путем переработки отходов вместо их сжигания, способствуя углеродному секвестру [2]. В лесном хозяйстве они предотвращают прекращение пожаров, измельчая сухостой.

Также они способствуют снижению затрат на ручной труд и химических средств при борьбе с сорняками. По данным FAO, использование мульчеров экономит до 40 % расходов на обработку почвы по сравнению с традиционными методами. Они также позволяют перерабатывать биомассу в мульчу для продажи или собственного использования, генерируя дополнительный доход, для фермеров окупаемость достигается за 1–2 сезона.

Измельченная мульча улучшает структуру почвы, повышая водопроницаемость и аэрацию. Эксперименты в Всероссийском научно-исследовательском институте охотничьего хозяйства и звероводства имени профессора Б. М. Житкова (ВНИИОЗ) демонстрируют увеличение урожайности на 15–25 % при использовании мульчи. Кроме того, мульчеры контролируют сорность почвы, снижая потребность в гербицидах и способствуя органическому земледелию.

В заключение можно сказать, что мульчеры представляют собой эффективный инструмент для современных систем землепользования, с разнообразием видов, адаптированных к различным нуждам. Их преимущества

включают экологическую устойчивость, экономию ресурсов и повышения продуктивности почвы. Перспективы развития связаны с интеграцией ИИ для оптимизации работы. Идеальный мульчер будущего – это автономная или полуавтономная электрическая платформа, которая самостоятельно анализирует тип растительности перед собой, выбирает оптимальный режим измельчения, минимизирует шум, выбросы и повреждение почвы, сообщает диспетчеру о своем состоянии и необходимости обслуживания. Эти рекомендации направлены на то, чтобы сделать мульчирование не просто процессом разрубки, а высокоточным, безопасным и экологичным технологическим процессом в рамках концепции «умного» землепользования и лесного хозяйства.

Список источников

1. Устойчивое ведение сельского хозяйства и методы мульчирования // FAO : [сайт.] URL: <https://www.fao.org/sustainability/en> (дата обращения: 12.10.2025).
2. Изменение климата и земельные ресурсы: специальный доклад МГЭИК // IPCC : [сайт]. URL: <https://www.ipcc.ch/srccl/> (дата обращения: 12.10.2025).
3. Каталог сельскохозяйственной техники // Kuhn Group : [сайт]. URL: <https://www.kuhn.ru/> (дата обращения: 12.10.2025).
4. Технические характеристики мульчеров // Росагромаш : [сайт]. URL: <https://clck.ru/3RrBc7> (дата обращения: 12.10.2025).
5. Мульчирование улучшает содержание органического вещества в почве / J. Smith [et al.] // Журнал почвоведения. 2021. № 45(2). Р. 123–135.