

2. Для улучшения технической характеристики системы следует увеличить значение геометрического коэффициента сглаживания.

3. Система выправки пути в плане работает совместно с системой выправки пути по уровню.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1]. Буряк Е. С., Чернцов Ю. Л., Мосеев В. В. Модернизация системы управления выправкой пути // Лесн. пром-сть.— 1990.— № 10.— С. 11—12. [2]. Михайловский Г. И., Лончаков Э. Т. Комплексная механизация и автоматизация путевых и строительных работ.— М.: Транспорт, 1986.— 27 с. [3]. Тенденция развития системы автоматизированного управления путевыми машинами. Сер. «Строительство железных дорог»: Обзор. информ. / ВПТИтрансстрой.— М., 1986.— Вып. 1.— 46 с. [4]. Технические указания по содержанию узкоколейных железных лесовозных дорог.— М.: Лесн. пром-сть, 1985.— 136 с.

Поступила 8 июля 1994 г.

УДК 630*332.3.004.82

А. И. ШВЕДОВ

Уральская государственная лесотехническая академия

КЛАССИФИКАЦИЯ ПУТЕЙ И СПОСОБОВ УТИЛИЗАЦИИ ЛЕСОСЕЧНЫХ ОТХОДОВ

Рассмотрены пути и способы утилизации отходов. Предложен новый способ, основанный на измельчении элементов кроны дерева в частицы древесной резки.

The ways and methods of residues utilization have been considered. A new method based on disintegration of tree crown elements into wood cutting particles is offered.

В настоящее время нет четко сформулированной единой классификации путей и способов утилизации наземной части лесосечных отходов, основу которых составляют элементы кроны дерева.

Мы предлагаем классифицировать пути утилизации отходов по областям использования, а способы — по их форме или состоянию в процессе того или иного пути утилизации. На основании этого утилизацию будем подразделять на производственную, лесохозяйственную и промышленную.

Производственная утилизация предусматривает использование отходов для нужд производства в форме строительного и энергетического материала. В первом случае их применяют, например, для строительства лесовозных усов или укрепления трелевочных волоков, во втором — в качестве топлива для обогрева рабочих, машин, оборудования, приготовления пищи, а в перспективе для получения из отходов горюче-смазочных материалов, которые могут обеспечить работу лесозаготовительных предприятий в автономном режиме.

Лесохозяйственный или просто хозяйственный путь утилизации предполагает использование отходов для повышения продуктивности лесосырьевой базы. Здесь подразумеваем комплекс мероприятий, обеспечивающих лесовозобновление, повышение плодородия почв, защиту леса от стихий природы, болезней и вредителей.

Лесохозяйственная утилизация предусматривает два способа: получение минеральных и органических удобрений. Минерализация отходов основана на сжигании. Их собирают в кучи или сгребают в валы и сжигают в пожаробезопасный период.

Естественное разложение лесосечных отходов используют в качестве источника органических удобрений. Для этого их, в зависимости от почвенно-грунтовых условий, оставляют на месте или сгребают в кучи, вминают или закапывают в землю, измельчают и разбрасывают по лесу. Иногда попутно отходы используют для защиты всходов от вымерзания и вытаптывания, сохранения влаги в почве, снегозадержания и иных потребностей.

Попутно с удобрением почв этот способ позволяет устранить захламленность леса и, следовательно, улучшить культуру лесопользования.

Нетрудно заметить, что можно объединить оба пути утилизации (производственная и лесохозяйственная). Например, вминание сучьев в землю для укрепления трелевочных волоков способствует их естественному разложению. Очевидно, что такая многоцелевая утилизация эффективней одноцелевой.

Производственную и хозяйственную утилизацию выполняют на месте, без вывоза отходов за пределы лесозаготовительного предприятия. В данном случае отходы не являются товарной продукцией.

Промышленная утилизация основана на вывозе лесосечных отходов за пределы предприятия в виде технологического сырья или товарной продукции. И поэтому аналогично лесозаготовкам ее можно назвать «отходозаготовками». Они выполняются параллельно с лесозаготовками и в перспективе могут быть выделены в отдельное направление деятельности лесного предприятия.

Наряду со словом «утилизация» можно применять слово «переработка», которое больше соответствует содержанию промышленной утилизации, основанной на переработке лесосечных отходов в технологическое сырье для целлюлозно-бумажной, гидролизной, лесохимической и других отраслей промышленности. Таким сырьем, как известно, являются отделенные друг от друга структурные компоненты лесосечных отходов: древесинное вещество (древесина), кора, листья и хвоя (древесная зелень). Разделение этих компонентов является главной и самой трудоемкой операцией промышленной переработки лесосечных отходов.

В зависимости от формы отходов различают переработку целых отходов, измельченных на частицы древесной резки и в зеленую щепу.

Первый способ основан на отделении листьев и частично коры с целых элементов кроны дерева механическим или термомеханическим способами [1].

В первом случае целые сучья и ветви протягивают сквозь движущиеся отделяющие рабочие органы машин, которые оббивают, обрезают, обламывают или счесывают с них частицы зелени; во втором листья сначала подсушивают, а затем отделяют за счет вибрации или соударений о рабочие органы и между собой.

Целые лесосечные отходы неудобны для перевозки и обработки, поэтому их измельчают на части. Одним из способов такой переработки является измельчение лесосечных отходов различными рубильными машинами в зеленую щепу. Размер древесных частиц до 60 мм, это сыпучий лесоматериал, коэффициент его полндревесности 0,35...0,40.

Для разделения зеленой щепы на составляющие (древесная зелень, технологическая и топливная щепы) используют пневматический метод [1], который, в свою очередь, подразделяется на аэрофонтанный и пневмоударный [2]. Аэрофонтанный способ основан на последовательном выдувании вертикальным воздушным потоком из массы щепы ее структурных компонентов; пневмоударный отличается наличием горизонтального (наклонного) воздушного потока и процесса соударений частиц зеленой щепы об отбойный экран.

Измельчение лесосечных отходов на частицы зеленой щепы требует больших трудовых и энергетических затрат, а выделенные из щепы частицы древесины практически используются неокоренными, так как от них сложно отделить кору.

Для устранения этих недостатков на кафедре механизации лесоразработок УГЛТА разработан новый способ промышленной утилизации лесосечных отходов, заключающийся в измельчении (дроблении) отходов на куски, более крупные, чем частицы зеленой щепы. Они названы древесной резкой [3].

Древесная резка обладает хорошими сыпучими свойствами, коэффициент полндревесности равен $0,40 \dots 0,45$. Для эффективного отделения листьев и коры размер этих частиц принят в пределах $100 \dots 200$ мм, реже до 300 мм. Масса таких частиц достаточна для обработки ударным способом.

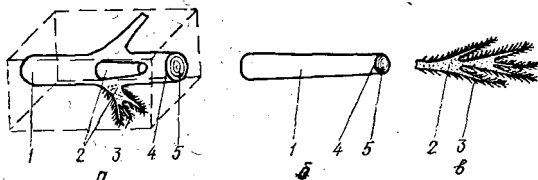


Рис. 1

Древесная резка представляет собой частицы пространственной формы и конфигурации. Они показаны на рис. 1: *а* — в общем виде; *б*, *в* — частные случаи. В частице выделяют ее элементы: ствол *1*, боковые побеги *2* и структурные компоненты: листья *3*, кору *4*, древесину *5*. На рис. 1, *б* изображена частица, состоящая только из одного стволика и называемая отрезком; на рис. 1, *в* — лапка (хвойная, лиственная), которую составляют одни боковые побеги. Размер частиц определяется длиной стволика, а если его невозможно выделить, то по наибольшему из трех измерений, т. е. по одному из ребер параллелепипеда, в который вписывается частица (см. рис. 1, *а*).

Измельчение (дробление) лесосечных отходов на частицы древесной резки производят с помощью захватно-рычажных дробилок, работа которых основана на захвате отходов рычагами, формировании из них плотно сжатого пучка и измельчении на куски.

Для отделения листьев и коры с частиц резки в УГЛТА разработаны импульсные отделители, процесс обработки в которых основан на

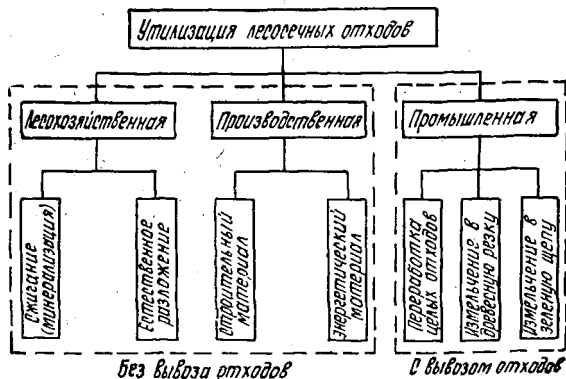


Рис. 2