

Исаев С.П.

(Тихоокеанский государственный университет, г. Хабаровск, РФ)

СТРУКТУРА БАЛАНСА ОБЪЕМОВ ДРЕВЕСНОГО СЫРЬЯ ПРИ ЕГО ПОДГОТОВКЕ ПЕРЕД ОБРАБОТКОЙ

STRUCTURE OF VOLUMES BALANCE OF WOOD RAW MATERIALS BY ITS PREPARATION BEFORE PROCESSING

Вопрос утилизации техногенных образований и отходов включен в перечень критических технологий, утвержденный Президентом Российской Федерации. Процесс механической переработки древесного сырья в готовую продукцию сопровождается образованием значительного количества отходов, структура баланса которых зависит от применяемых технологий.

В любом технологическом процессе обработки древесины можно выделить три основные стадии (этапа): подготовка древесного сырья к обработке, изготовление полуфабрикатов, изготовление продукта. Между этими стадиями нет жесткой технологической связи. Напротив, нормальное функционирование всей технологической цепи предполагает наличие между стадиями производства определенных буферных запасов полуфабрикатов.

К основным подготовительным технологическим операциям относят раскрой долготя на сортименты, сортирование, окорку бревен и их первичную обработку (оцилиндровывание бревен, переработка части сырья на щепу).

Структурная схема технологического процесса подготовки древесного сырья перед обработкой изображена на рисунке 1. В технологический процесс подготовки сырья перед обработкой входят: поштучная подача хлыстов (бревен) на продольный транспортер; сканирование и определение геометрических характеристик хлыста (бревна); поперечный раскрой хлыста и сортирование; окорка бревен; оцилиндровывание бревен.

Рассмотрим вариант, когда на стадии подготовки древесного сырья к обработке получают оцилиндрованное бревно, щепу (технологическую и топливную). Кроме того, небалансовая часть древесного сырья (кора) также может быть использована либо в качестве вторичного сырья, либо в качестве продукта, предназначенного для реализации.

Для оценки структуры баланса объемов древесного сырья при его подготовке перед обработкой к изучению принят имитационный раскрой хлыстов лиственницы даурской поскольку данная порода является доминирующей в лесах дальневосточного региона 73%. Выполнение имитации вариантов раскроя хлыстов осуществляли с использованием разработанного программного комплекса автоматизированного расчета прогнозной оценки типоразмерной структуры древесного сырья при его первичной обработке.

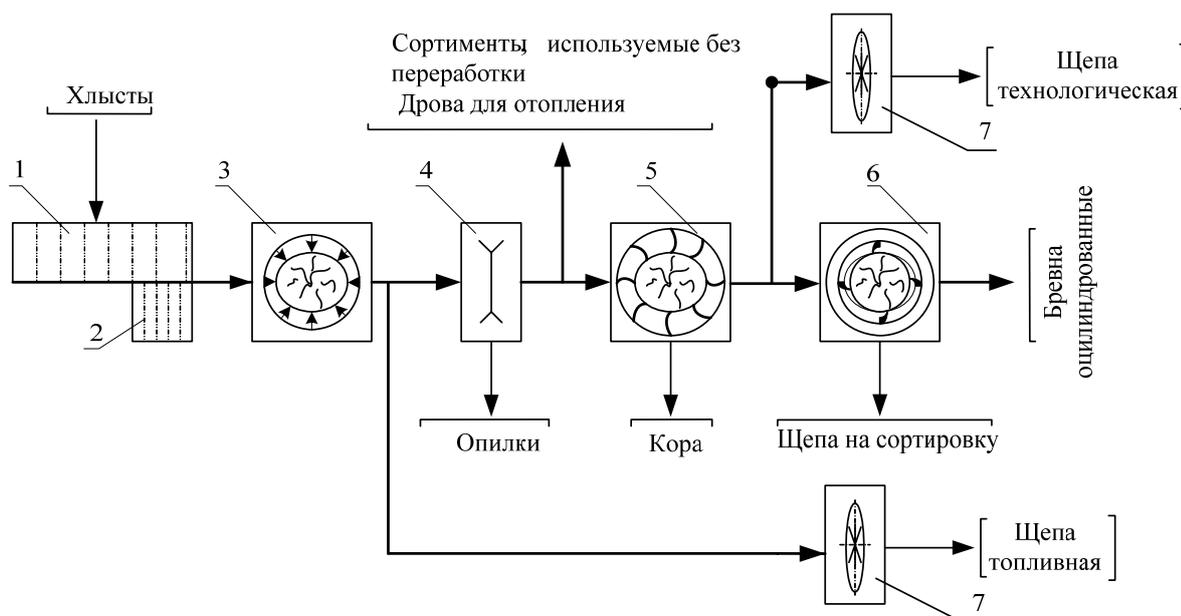


Рисунок 1 – Структурная схема технологического процесса подготовки древесного сырья к обработке: 1 – поперечный транспортер для поштучной подачи хлыстов; 2 – поперечный транспортер для поштучной подачи бревен; 3 – сканирующее устройство; 4 – устройство для поперечного раскря хлыстов; 5 – окорочный станок; 6 – оцилиндровочный станок; 7 – машина рубильная

В результате выполнения имитационного раскря установлено, что хлысты диаметром от 12 до 18 см имеет смысл не подвергать раскря на лесоматериалы круглые. Рационально предусмотреть окорку хлыстов и последующую их переработку на щепу. Определено, что хлысты с диаметрами в интервале от 20 до 28 см имеют наибольший объемный выход пиловочного сырья (50 ... 90 %), а из хлыстов с диаметрами 30 ... 38 см предпочтительнее вырабатывать фанерное сырье, выход которого для данных групп диаметров составляет 60 ... 80 %. Проведенные исследования позволили установить следующее: несмотря на то, что объемный выход опилок в плотном объеме не превышает 0,3 %, однако для отдельных хлыстов и соответствующих схем их раскря выход опилок в насыпном объеме составляет 1,4 ... 1,8 %. Средневзвешенный выход опилок, образующихся при раскря хлыстов, составил 1,05 % от объема раскряваемого сырья. Таким образом, при раскря 1000 м³ хлыстов образуется 10,5 м³ опилок (в насыпном объеме), что по массе составляет около 2000 кг (относительная влажность опилок – 50... 60 %).

Исследования зависимости изменения относительного объема коры по длине ствола лиственницы даурской позволили установить, что относительный объем коры снижается от комля до 0,3 доли ствола, при этом в интервале от 0 до 0,15 доли ствола относительный объем коры больше среднего значения (за среднее значение принят относительный объем коры, определенный как отношение объема коры всего ствола к объему древесины ствола). В интервале от 0,3 до 0,8 долей ствола относительный объем коры увеличивается, при этом в интервале от 0,3 до 0,6 долей ствола относительный объем коры меньше среднего значения, а в интервале от 0,6 до 0,8 долей ствола – больше среднего значения.

Установлено, что бревна, имеющие одинаковый вершинный диаметр, но выпи-

ленные из различных частей различных стволов, отличающихся своим отношением к ступени толщины, имеют различный объем коры. При этом средневзвешенный выход коры по всей группе хлыстов с учетом их распределения по диаметрам составил 20,1 % от объема древесины. Следует так же отметить, что процент содержания коры изменялся от 17 % для комлевых бревен до 34 % для вершинных бревен.

Определение выхода щепы показало, что при переработке всего объема хлыста на щепу, ее кондиционный выход составляет около 86 % от объема хлыста. Суммарный объем щепы, получаемой при оцилиндровке лесоматериалов круглых и измельчении балансовой части хлыста, с учетом отсева составляет от 10 до 22 % от его объема.

Рациональность схем раскря хлыстов обеспечивает выход оцилиндрованных лесоматериалов в интервале от 67 до 87 %. При этом для хлыстов с диаметрами от 28 до 38 см выход оцилиндрованных чураков составляет 40 ... 70 %.

На рисунке 2 изображена диаграмма структуры баланса объемов древесного сырья при его подготовке перед обработкой, которая иллюстрирует наличие значительных объемов вторичного сырья, образующихся при раскря хлыстов и подготовке круглых лесоматериалов к обработке.

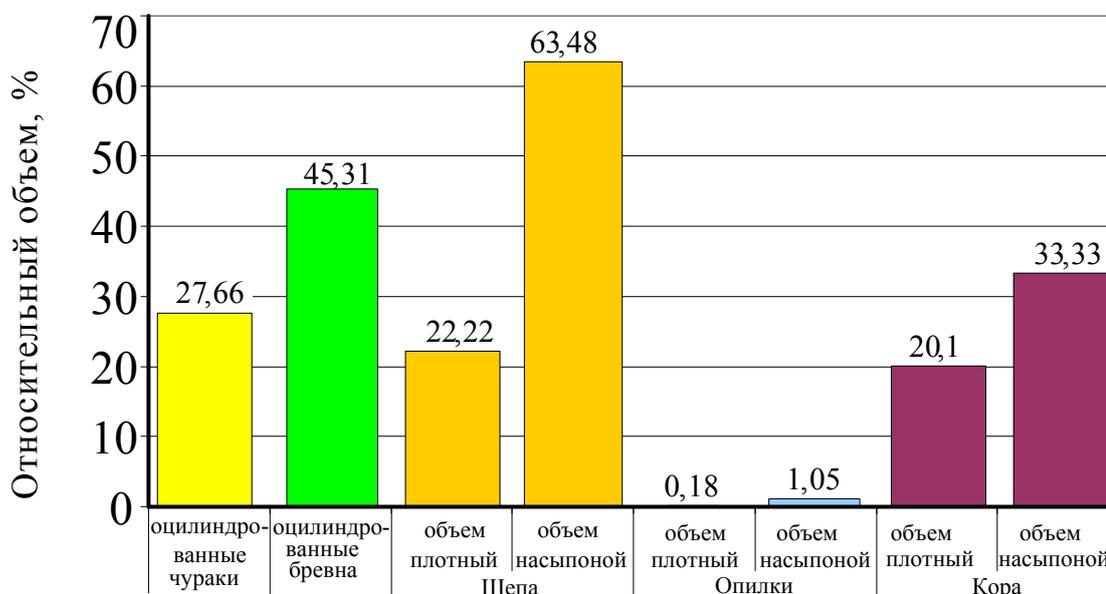


Рисунок 2 – Диаграмма структуры баланса объемов древесного сырья при его подготовке перед обработкой

Из диаграммы видно, что насыпные объемы щепы и коры сопоставимы с объемами круглых лесоматериалов подготовленных к обработке.

Выводы:

1. Хлысты диаметром от 12 до 18 см в целях снижения трудоемкости работ можно не раскраивать, рационально предусмотреть окорку хлыстов и последующую их переработку на щепу.

2. Средневзвешенный выход опилок насыпного объема, образующихся при раскря хлыстов, составил 1,05 % от объема раскраиваемого сырья. Таким образом, при раскря 1000 м³ хлыстов образуется 10,5 м³ опилок (в насыпном объеме), что по массе

составляет около 2000 кг.

3. Использование коэффициента формы бревна позволяет прогнозировать возможные объемы древесины и коры в процессе подготовки древесного сырья к обработке.

4. Предложенный подход определения объемов коры позволил установить, что средневзвешенный выход коры в плотном объеме по всей группе хлыстов с учетом их распределения по диаметрам составил 20,1 %.

5. Оценка структуры баланса объемов древесного сырья при его подготовке перед обработкой дает основание полагать, что применение рациональных режимов раскря хлыстов и подготовки круглых лесоматериалов к обработке с применением оцилиндровывания способствует концентрации значительного количества отходов (вторичных древесных ресурсов).

Леонов Е.А., Федоренчик А.С. (БГТУ, г. Минск, РБ)
debager13@rambler.ru

ОПТИМИЗАЦИЯ ВМЕСТИМОСТИ СКЛАДА МЕЖСЕЗОННОГО ХРАНЕНИЯ ДРЕВЕСНОГО ТОПЛИВА

THE CAPACITY OPTIMIZATION OF A WOOD FUEL INTERSEASONAL STORE

Существующий лесной потенциал Беларуси позволяет осуществить принятые государственные программы: «Целевая программа обеспечения в республике не менее 25 процентов объема производства электрической и тепловой энергии за счет использования местных видов топлива и альтернативных источников энергии на период до 2012 года», «Государственная комплексная программа модернизации основных производственных фондов Белорусской энергетической системы, энергосбережения и увеличения доли использования в республике собственных топливно-энергетических ресурсов в 2006 – 2010 годах» и пр., направленные на повышение эффективности лесной отрасли; более полное вовлечение в оборот неиспользуемых в настоящее время древесных топливных ресурсов; создание развитой инфраструктуры заготовки и транспортировки древесного топливного сырья до непосредственных потребителей, включая мини-ТЭЦ [1].

В Республике Беларусь с каждым годом возрастает количество энергетических установок (мини-ТЭЦ и котельных), работающих на биомассе, в том числе на древесных отходах. Построены Вилейская мини-ТЭЦ (16,0 тыс. т у.т.), Осиповичская мини-ТЭЦ (9,0 тыс. т у.т.), Белорусская ГРЭС (6,0 тыс. т у.т.), Верхнедвинская мини-ТЭЦ (первая пусковая очередь 2,0 тыс. т у.т.), продолжают строиться и другие подобные объекты, работающие на биотопливе. Отечественными предприятиями (СООО «Tiger», ОАО «Амкодор», РУП МТЗ) для обеспечения сырьем создаваемых в республике мини-ТЭЦ было создано ряд специализированных машин: харвестеры, форвардеры, мобильные барабанные рубильные машины, щеповозы, ковшовые погрузчики и другая техника. Созданная отечественная техника позволяет реализовать эффективные технологии,