

УДК 674.093

И.И. Иванкин

Иванкин Илья Игоревич родился в 1971 г., окончил в 1994 г. Архангельский лесотехнический институт, кандидат технических наук, доцент кафедры машин и оборудования лесного комплекса Архангельского государственного технического университета. Имеет более 30 печатных работ в области совершенствования лесопильного оборудования и инструмента.



ПРОГРАММА ДЛЯ РАСЧЕТА ПОСТАВОВ И ВЫХОДОВ ПИЛОПРОДУКЦИИ*

Приведено описание программы для расчета поставов и выхода пилопродукции при распиловке пиловочного сырья с учетом различных факторов.

Ключевые слова: постав, способ раскроя, выход пилопродукции.

Вопросы рационального использования древесины имеют большое значение для лесопиления. Баланс продукции, получаемой из древесины при пилении, складывается из пиломатериалов, кусковых отходов (щепа), опилок, потерь на усушку и распыл. Выбор и обоснование процесса раскроя определяются экономическими соображениями, в которых основное значение отводится показателям выхода готовой продукции и затратам труда [1]. При выработке пилопродукции необходимо составить последовательность проведения раскроя пиловочного сырья определенных размеров с учетом имеющегося оборудования, заданных размеров пилопродукции, припусков на распиловку и усушку, ширины пропилов. Осуществляется это на основании расчета поставов на раскрой бревен.

Начало теории максимальных поставов было положено в работе советского математика Х.Л. Фельдмана «Система максимальных поставов», опубликованной в периодической печати в 1931 г. и изданной отдельной книгой в 1932 г. [1]. В дальнейшем эту теорию разрабатывали также советские ученые – Д.Ф. Шапиро, Г.Г. Титков, М.Н. Гутерман, В.А. Залгаллер и др. Рациональному использованию древесного сырья посвящены исследования П.П. Аксенова, Н.А. Батина, Г.Д. Власова, Р.Е. Калитеевского, А.Н. Песоцкого, В.С. Ясинского и др.

Соотношение компонентов баланса древесины зависит от характеристики сырья, поступающего на лесозавод (диаметр, длина, сбег, кривизна), а также от условий его подготовки и пиления (применяемые поставки, точность сортировки, настройка постава на сырье, пиление, ориентирование бревна относительно оси постава, ширина пропила и др.) [5]. В силу сложности определения расчетным путем суммарного влияния указанных факторов на рассеивание ширин и длин объемный выход пилопродукции, их величины определяют опытами [1]. Однако такие эксперименты не только трудоемки и дороги, но и недостаточно эффективны [4]. Объясняется это

* Неоценимую помощь в разработке программы оказал проф. Г.Ф. Прокофьев (АГТУ).

тем, что большинство факторов, связанных с характеристиками сырья (сбег, кривизна и др.), являются неуправляемыми. Основной метод обработки экспериментальных данных – регрессионный анализ – плохо приспособлен для таких целей [3, 4].

При раскросе бревен на лесопильном оборудовании возникает необходимость оценить выход пиломатериалов для различных схем (поставов). Известно, что пиломатериалы, щепы и опилки имеют стоимость, различающуюся в несколько раз, поэтому изменение соотношения этих компонентов в балансе расхода древесины оказывает большое влияние на себестоимость продукции и эффективность лесопильного производства [2, 5, 6]. Крупные современные предприятия решают эту задачу за счет использования систем управления, предусматривающих автоматический обмер всех бревен и моделирование их раскроса с выбором оптимального варианта. Для средних и мелких предприятий этот путь пока недоступен, поэтому чаще используют графоаналитический метод или альбомы поставов.

Известные методы теории раскроса пиловочного сырья в большинстве своем базируются на представлении поверхности бревна в виде параболы

Рабочее окно программы

лоида вращения. При этом за пределы рассмотрения попадает такой порок, как кривизна бревен, которая оказывает большое влияние на объемный выход.

В связи с этим возникла необходимость разработать программу (см. рисунок) для расчета поставов и выхода пилопродукции, цель которой

– учесть влияние на составляющие баланса расхода древесины следующих факторов: способ раскроя (в развал или с брусковкой); вид поставка; диаметр, длина и кривизна бревна*; сбеж бревна (может задаваться пользователем или рассчитываться самой программой в зависимости от вершинного диаметра бревна); точность сортировки бревен по диаметру перед распиловкой; ширина пропила на первом и втором проходах, при обрезке и торцовке; смещение продольной оси бревна относительно оси поставка на первом и втором проходах; смещение центра поля допуска толщины пиломатериалов (припуск на распиловку).

В программе поверхность бревна задают набором элементарных цилиндров высотой 1 мм. Такой подход позволяет значительно упростить математическую модель и в тоже время учесть основные факторы, влияющие на выход пиломатериалов. При заданных исходных данных решается задача получения обрезных пиломатериалов с позиций максимума их объемного выхода.

Программа позволяет рассчитывать четные и нечетные, а также симметричные и несимметричные относительно оси бревна поставка. Результаты расчета помещаются в файл стандартного приложения Microsoft Windows – «Блокнот» и могут быть выведены на принтер.

Программа реализована с помощью системы программирования Delphi 7 фирмы «Borland Software Corporation» и предназначена для работы в операционных системах Microsoft Windows.

Вывод

Разработанная программа расчета поставок является эффективным инструментом для решения целого ряда научных и производственных задач лесопилении: составление планов раскроя пиловочного сырья; прогнозирование и разработка мероприятий по повышению объемного выхода пиломатериалов; анализ влияния различных факторов на объемный выход пиломатериалов и др.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аксенов П.П. Теоретические основы раскроя пиловочного сырья. – М.: Гослесбумиздат, 1960. – 216 с.
2. Песоцкий А.Н., Ясинский В.С. Рациональное использование древесины в лесопилении. – М.: Лесн. пром-сть, 1977. – 128 с.
3. Пижурин А.А., Розенблит М.С. Исследования процессов деревообработки. – М.: Лесн. пром-сть, 1984. – 232 с.
4. Пижурин А.А., Розенблит М.С. Основы моделирования и оптимизации процессов деревообработки. – М.: Лесн. пром-сть, 1988. – 296 с.
5. Прокофьев Г.Ф. Интенсификация пиления древесины рамными и ленточными пилами. – М.: Лесн. пром-сть, 1990. – 240 с.

* На момент написания данной статьи автору не было известно о существовании аналогичных программ, учитывающих кривизну бревен, за исключением работ [3, 4].

6. *Турушев В.Г.* Технологические основы автоматизированного производства пиломатериалов. – М.: Лесн. пром-сть, 1975. – 208 с.

Архангельский государственный
технический университет

Поступила 28.03.03

I.I. Ivankin

Programme for Estimating Supply and Output of Sawn Products

The description of programme for estimating supply and output of sawn products when cutting sawn wood taking into account different factors is provided.

