

А.М. Копейкин, Н.О. Задраускайте, В.Г. Турушев, Е.Д. Гельфанд

Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова

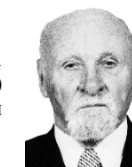
Копейкин Адольф Михайлович родился в 1936 г., окончил в 1959 г. Архангельский лесотехнический институт, доктор технических наук, профессор кафедры лесопильно-строгальных производств Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова. Имеет более 130 печатных работ в области рационального раскроя пиломатериалов на заготовки.
E-mail: l.talchikova@narfu.ru.



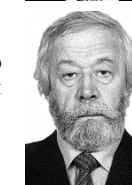
Задраускайте Наталья Оеговна родилась в 1987 г., окончила в 2009 г. Архангельский государственный технический университет, аспирант кафедры лесопильно-строгальных производств Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова. Имеет 2 печатных работы в области рационального раскроя пиломатериалов на заготовки.
E-mail: natalii7@mail.ru



Турушев Валентин Гурьянович родился в 1928 г., окончил в 1952 г. Ленинградскую лесотехническую академию. Доктор технических наук, профессор кафедры лесопильно-строгальных производств Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова. Имеет 156 печатных работ по проблемам лесопиления и деревообработки.
E-mail: l.talchikova@narfu.ru



Гельфанд Ефим Дмитриевич родился в 1936 г., окончил в 1959 г. Архангельский лесотехнический институт, доктор технических наук, профессор кафедры биотехнологии Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова. Имеет 340 печатных трудов в области автоматизирования технологии переработки древесины.
E-mail: biotech@agtu.ru



К ВОПРОСУ АВТОМАТИЗИРОВАНИЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДЕФЕКТНЫХ УЧАСТКОВ НА ПИЛОМАТЕРИАЛЕ

Описан процесс создания системы оптимизации, способной учитывать расположение дефектных участков на всех поверхностях пиломатериала.

Ключевые слова: заготовка, пиломатериал, дефектные зоны, матрица, кодировка.

Многие ученые исследовали встречаемость пороков в пиловочном сырье и пилопродукции. Изучались виды пороков, наиболее распространенных на пиломатериалах, а также их местоположение. Предпринимались попытки создать систему, которая бы оптимизировала процесс раскроя пиломатериалов на заготовки. Так, специалистами технического университета в Дрездене был разработан опытный образец такой системы. Суть оптимизации заключалась в приближенном изображении доски в виде системы прямоугольников, дающих информацию о дефектных зонах, размерах доски и ее контурах. С помощью специальной программы определяли оптимальные линии для продольного и поперечного раскроя. Эту программу использовали в основном для составления схем раскроя необрезных пиломатериалов на заготовки различных размеров. Данная система позволяла оценить пиломатериал только с одной стороны. Возможно ли рационально раскроить доску, оценивая ее лишь по одной поверхности?

Для проверки объективности данной системы нами были проведены исследования.

В зависимости от сечения, породы и других признаков пороки пиломатериала располагаются либо только на одной пласти или кромке; либо сразу на двух пластьях или кромках; либо сразу на одной пласти и двух кромках или на одной кромке и двух пластьях; либо одновременно на одной пласти и одной кромке или на двух пластьях и двух кромках.

В ходе обработки результатов исследований выяснилось, что неэффективно оценивать качество пиломатериалов лишь по одной поверхности (например, по пласти), так как наиболее часто встречаются следующие расположения пороков: одна пласть и одна кромка одновременно; одна пласть; две пласти и одна кромка одновременно.

Таким образом, возникла необходимость в создании такой системы, которая позволяла бы учитывать пороки на всех поверхностях пиломатериала при планировании последующего раскроя.

На рис. 1 представлена развертка поверхности доски: первая и третья строки обозначают пласти доски, вторая и четвертая – кромки. Вертикальными линиями доска условно разделена на участки с градацией 0,3 м (для примера взято 19 частей).

Темные области имеют порок древесины. Для автоматизация обработки всех результатов было предложено использовать компьютер. Для ввода в компьютер это изображение нужно закодировать, т.е. представить его в виде некоторой комбинации символов, понятной для машины.

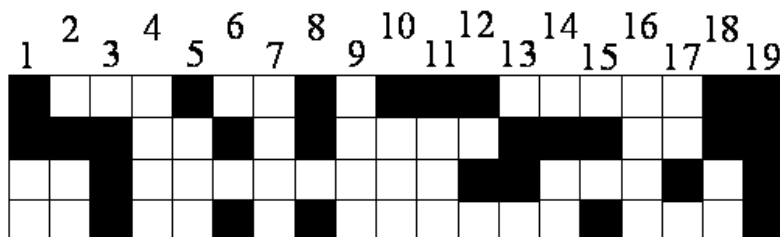


Рис. 1. Развертка поверхности доски

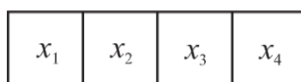


Рис. 2. Матрица

Для кодировки было предложено использовать матрицу, представленную на рис. 2, где x_1 – первая пласти, x_2 – первая кромка, x_3 – вторая пласти, x_4 – вторая кромка. На рис. 3 приведены возможные комбинации кодировок.

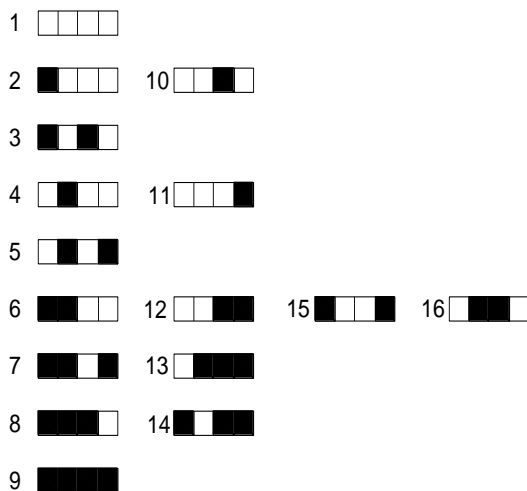


Рис. 3. Возможные виды матриц

Если не учитывать, какую из двух пластей (лицевую/оборотную) или кромок рассматриваем, то некоторые матрицы будут идентичны друг другу: 2 и 10; 4 и 11; 6, 12, 15 и 16; 7 и 13; 8 и 14. В итоге было получено девять основных матриц, сгруппированных в левом столбце.

Обозначим темные элементы цифрой 1, а светлые – 0. Таким образом, каждая область доски (один из пронумерованных вертикальных столбцов на рис. 1) будет отображаться своим кодом, состоящим из единиц и нулей. Однозначное соответствие между кодами и изображениями в дальнейшем позволит оперировать только кодами. При этом изображение всегда может быть воспроизведено по его коду.

Согласно полученным матрицам, доску (см. рис. 1) можно представить в понятном для машины виде (рис. 4).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	
1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	
0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	

Рис. 4. Кодировка доски

Таким образом, программа, разработанная на основе двоичного кода, позволит значительно снизить трудоемкость процесса обработки данных и сократит время принятия решения о последующем раскрое пиломатериалов на заготовки, а также даст возможность автоматически оценивать пиломатериал со всех сторон для последующего рационального раскроя.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Боровиков А.М. Качество пиломатериалов. М.: Лесн. пром-сть, 1990. 256 с.
2. Экспресс-информ.: сер. «Деревообработка». Вып. № 9. М., 1990. 24 с.

Поступила 13.10.11

A.M. Kopeykin, N.O. Zadrauskayte, V.G. Turushev, E.D. Gelfand
Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov

Automation of Defective Spots Detection of a Sawn Timber

The work presents a generation process of an automated system that characterizes defective spots location on all sides, edges and ends of a sawn timber.

Key words: workpiece blank, sawn timber, defective spot, matrix, coding.
