Заключение

Предложенная методика исследований напряжений и деформаций твердых тел при растяжении, сжатии позволяет наблюдать за поведением материалов на различных стадиях деформации конструкций.

1. Bruyaka, V. A, Fokin, V. G. & Soldusova, E. A. (2010) Engineering analysis in ANSYS Workbench. Samara: SSTU. 234.
2. Training manual for the software package ANSYS. CADFEM.
3. Zienkiewicz, O. C., Taylor, R. L. (2002) The finite element method 5th ed. Oxford. UK: Butter worth-Heinemann.
4. Бегун, П. И., Кормилицын, О. П. (2012) Прикладная механика. СПб.: Политехника. 420.

Романов В.А., Коростелева А.Д., Дерябина К.И., Мосина Е.А.
Компьютерное моделирование схем раскроя пиловочного сырья

*ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет»
(Россия, Брянск)*

doi:10.18411/sciencepublic-12-11-2020-02

idsp: sciencepublic-12-11-2020-02

На полезный выход пиломатериалов из пиловочного сырья значительным образом влияет схема раскроя.

В России еще в 30-х гг. прошлого века были заложены теории раскроя пиловочного сырья [1]. Основоположником этой теории Х.Л. Фельдманом и его последователями Д.Ф. Шапиро, С.Н. Рыкуниным, М.С. Розенблитом и многими другими создана стройная система, ориентированная прежде всего на максимизацию объемного и качественного выхода обрезных пиломатериалов. Но и в настоящее время эта теория не может дать ответа на многие проблемы технологии лесопиления, поэтому требуется дальнейшее углубление и совершенствование теории раскроя пиловочного сырья на пиломатериалы.

Процесс расчета полезного выхода пиломатериалов из бревна является достаточно трудоемким, к тому же требуется составить несколько схем раскроя с разным полезным выходом, которые также следует посчитать для выбора оптимального решения. Это обуславливает необходимость автоматизации данного процесса.

Последовательность операций расчета полезного выхода пиломатериалов из бревен представлена ниже.

Диаметр бревна в комле D_k , см, определяют по формуле

$$D_k = D + (L \cdot S), \quad (1)$$

где D – вершинный диаметр бревна, см;

L – длина бревна, м;

S – сбеж, см/м.

Срединный диаметр бревна D_{cp} , см, определяют по формуле

$$D_{cp} = \frac{D_k + D}{2}. \quad (2)$$

Объем бревна V , м³, определяют по формуле

$$V = \frac{\pi \cdot D_{cp}^2 \cdot L}{4}. \quad (3)$$

Расход ширины поставы E , мм, определяется по формуле

$$E = E_{\text{ш}} + (t + Y + P) \cdot 2, \quad (4)$$

где t – толщина доски, мм;

P – пропил, мм.

Объем досок из бревна $V_{\text{дб}}$, м^3 , определяют по формуле

$$V_{\text{дб}} = V_{\text{д}} \cdot N \cdot L_{\text{д}}, \quad (5)$$

где N – количество досок, шт.

Полезный выход пиломатериалов из бревна ПВ, %, определяют по формуле

$$\text{ПВ} = \frac{V_{\text{сум}}}{V_{\text{б}}} \cdot 100\%, \quad (6)$$

где $V_{\text{сум}}$ – суммарный объем пиломатериалов по каждой толщине доски, м^3 ;

$V_{\text{б}}$ – объем бревна, м^3 .

Именно для моделирования схем раскроя пиловочного сырья и автоматизации расчета полезного выхода пиломатериалов было разработано программное обеспечение в среде Delphi 2007 на языке Object Pascal.

Для разработки информационного обеспечения использована реляционная модель, состоящая из таблиц типа Paradox, созданных с помощью утилиты Database Desktop. В Данной работе было создано пять таблиц: припуски на усушку (Pripusk); первый проход (1Prohod); второй проход (2Prohod); схемы раскроя (Postavi); полезный выход (Polv).

Для проведения расчета разработано диалоговое взаимодействие, которое позволяет выполнить расчет с минимальными необходимыми данными (не прибегая к дополнительной справочной литературе).

На рис. 1 представлена форма для ввода данных и выполнения расчетов.

Рис. 1. Вид формы для ввода данных и выполнения расчетов

После ввода данных при нажатии на кнопку “Расчет” программа выполняет следующие действия: производит предварительную генерацию поставов на первом и втором проходе отдельно и записывает результат в соответствующие базы данных; совмещает первые и вторые проходы во всевозможных комбинациях и записывает схемы раскроя в таблицу (Postavi), а в таблицу (Polv) выходом информацию о полезном выходе; открывается форма, на которой выводится информация о расчете.

На рис. 2 представлена форма с результатами расчета. При нажатии на кнопку “Схема раскроя” показывается рисунок с изображением схемы раскроя с выбранным полезным выходом.

При нажатии на кнопку “Сохранить результат” создается книга в программе Microsoft Office Excel в которую заносится информация о выбранной схеме раскроя.

Kod	Npostav	Hd	Kold	A	Aob	Bdr	Bds	Ld	V1m	Pvm3	PolV
22	1	250	1	256,2	256,2	281					
23	1	25	2	58,8	315	213	200	6,5	0,005	0,065	7,2
24	1	25	2	58,8	373,8	156	150	4,5	0,00375	0,03375	3,74
25	1	25	2	58,8	432,6	93	75	1,5	0,001875	0,005625	0,62
26	2	25	2	55,2	55,2	264	250	6,5	0,00625	0,08125	9
27	2	25	2	58,8	114	264	250	6,5	0,00625	0,08125	9
28	2	25	2	58,8	172,8	264	250	6,5	0,00625	0,08125	9
29	2	25	2	58,8	231,6	264	250	6,5	0,00625	0,08125	9
30	2	25	2	58,8	290,4	264	250	6,5	0,00625	0,08125	9
31	2	25	2	58,8	349,2	179	175	5,5	0,004375	0,048125	5,33

Kod	PolV	dv	Lb	dk	q	Ekr	1Proh	2Proh
3	61,86	38	6,5	46,125	0,9	332	3	2

Схема раскроя

Сохранить результат

Рис. 2 – Вид формы с результатами расчета

Разработанная программа позволяет быстро и точно рассчитать полезный выход сгенерированных схем раскроя, что значительно сокращает время на данный вид расчета. Она внедрена в учебный процесс при изучении дисциплины “Технология лесопильно-деревообрабатывающих производств”, а так же может использоваться на лесопильно-деревообрабатывающих предприятиях.

1. Рыкунин, С.Н. Технология лесопильно-деревообрабатывающих производств : Учеб. пособие для вузов по специальности 260200 - "Технология деревообработки" / С. Н. Рыкунин, Ю. П. Тюкина, В. С. Шалаев.- М.:МГУЛ, 2003. - 224 с.