

Уласовец В.Г., Чудинов А.Е. (УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ)
mod@usfea.ru

РАСЧЕТ ПОСТАВОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ CALCULATION OF SAWING SCHEDULES WITH USE OF COMPUTING MACHINERY

В учебном процессе лесотехнических вузов при выполнении практических и курсовых работ по дисциплине "Технология лесопильно-деревообрабатывающих производств", большую часть времени занимает расчет поставов, использующий аналитический способ, различные графические и табличные приемы, которыми необходимо в совершенстве владеть и обучаемому. Однако значительная часть времени при этом тратится в рутинных расчетах.

На кафедре механической обработки древесины Уральского государственного лесотехнического университета разрабатывается программное обеспечение, позволяющее не только успешно вести расчет оптимальных и рациональных поставов, но и при необходимости осуществлять их корректировку с целью согласования со спецификационными заданиями потребителей.

Методологической основой разработанных материалов явились труды проф. Д.Ф. Шапиро [1], проф. П.П. Аксенова [2, 3, 4], проф. Н.А. Батина [5, 6, 7] и других исследователей [8, 9].

При разработке программного обеспечения использованы основные теоретические положения и аналитические уравнения теории рационального раскроя пиловочного сырья.

Разработанные программы "Расчет поставов при распиловке вразвал параллельно продольной оси бревна" и "Расчет поставов при распиловке с брусочкой параллельно продольной оси бревна" позволяют определять *оптимальные* размеры выпиливаемых обрезных досок в заданных схемах раскроя, а также в диалоговом режиме проводить их корректировку, устанавливая *рациональные* размеры досок для согласования их с размерной сеткой любого стандарта или заданной спецификации.

Программы позволяют получать расчетные данные для проведения сравнительного анализа и исследований с целью выявления наилучших вариантов продольного раскроя пиловочника различных пород; данные для оптимизационных задач линейного программирования по планированию раскроя пиловочного сырья; вычислять объемный выход каждого сечения выпиливаемых пиломатериалов (в м³ и в % от объема распиливаемого бревна) в любой схеме раскроя; вычислять общий объемный выход пиломатериалов по всему поставу.

Ниже приведена укрупненная блок-схема (см. рисунок) и описан алгоритм проведения расчета поставов с помощью ПК при распиловке вразвал параллельно продольной оси бревна.

Начало.

1. Ввод данных в ручном режиме:

d - величина диаметра бревна в вершине, см;

L - длина бревна, м;

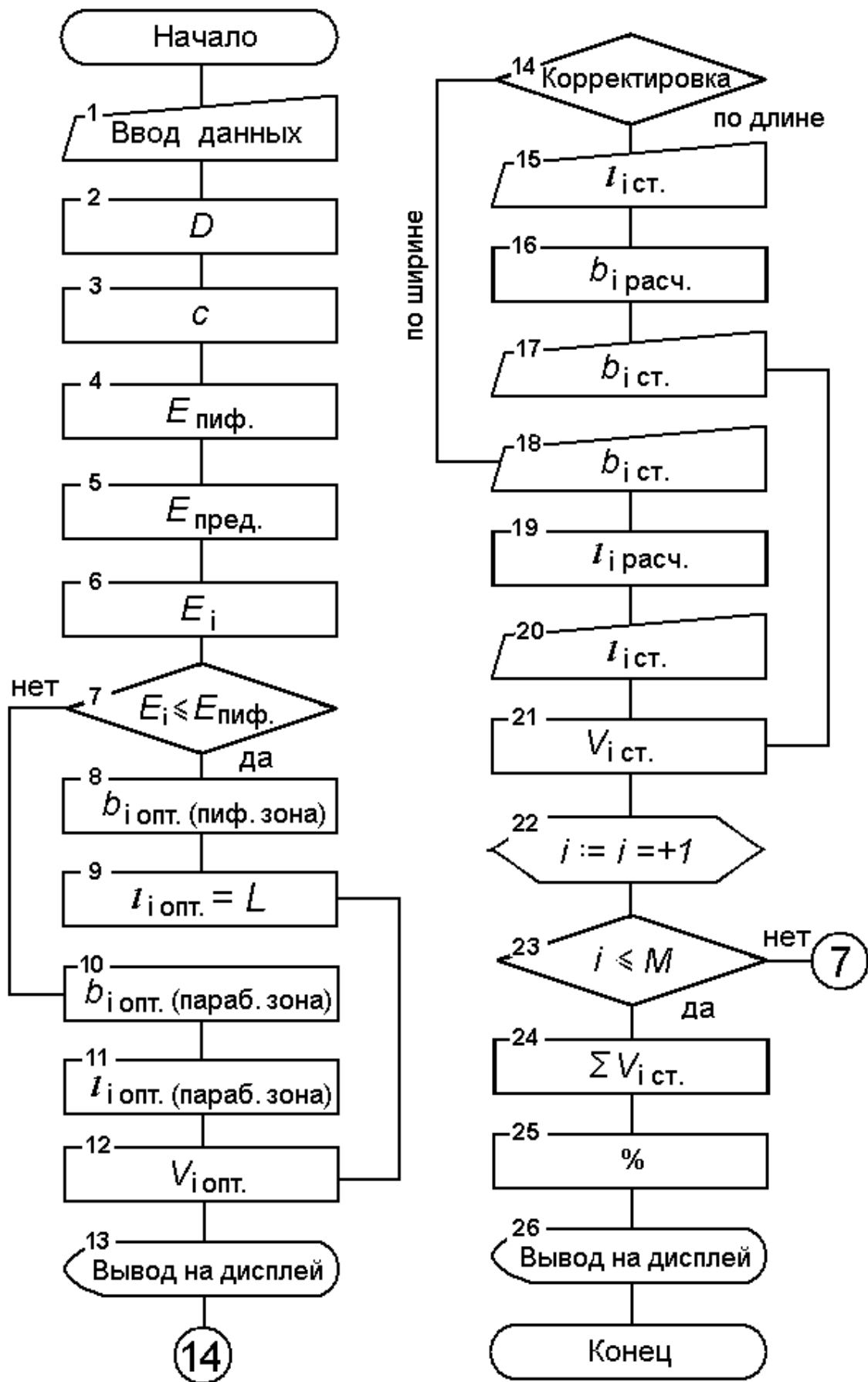


Рисунок – Блок-схема расчета поставов при распиловке бревен вразвал

g - объем бревна, м^3 ; (вводится с клавиатуры или автоматически вычисляется по приближенным формулам);

W - влажность выпиленных пиломатериалов, %;

l_{\min} - минимальная длина выпиленной доски, м;

b_{\min} - минимальная ширина выпиленной доски, мм.

i - количество пар симметрично выпиленных досок, $i = 1 \dots M$, шт;

a_i - толщина i -ой доски, мм.

Переход к блоку 2.

2. Вычисление величины диаметра бревна в комле D , см. Переход к блоку 3.

3. Вычисление величины сбег бревен, c , мм/м; Переход к блоку 4.

4. Вычисление величины пифагорической зоны бревна $E_{\text{пиф.}}$, мм; Переход к блоку 5.

5. Вычисление величины предельного охвата диаметра бревна поставом $E_{\text{пред.}}$, мм. Переход к блоку 6.

6. Вычисление величины охвата поставом i -ой пары симметричных досок E_i , мм. Переход к блоку 7.

7. Проверка условия $E_i \leq E_{\text{пиф.}}$, нахождение i -ой пары симметрично выпиленных досок в зоне $E_{\text{пиф.}}$.

Если да (пифагорическая зона), то переход к блоку 8.

Если нет (параболическая зона), то переход к блоку 10.

8. Вычисление **оптимальной** ширины i -ой доски в пифагорической зоне бревна. Переход к блоку 9.

9. Оптимальная длина доски в пифагорической зоне равна длине бревна. Переход к блоку 12.

10. Вычисление **оптимальной** ширины i -ой доски в параболической зоне бревна. Переход к блоку 11.

11. Вычисление **оптимальной** длины i -ой доски в параболической зоне бревна. Переход к блоку 12.

12. Вычисление объема i -ой доски **оптимальных** размеров $V_{i \text{ опт.}}$, м^3 . Переход к блоку 13.

13. Вывод результата вычислений объема i -ой доски оптимальных размеров $V_{i \text{ опт.}}$ на экран монитора. Переход к блоку 14.

14. Выбор варианта корректировки оптимальных размеров выпиленных досок с целью согласования их со спецификационным заданием потребителя или с сеткой размеров соответствующего стандарта.

Если будет выбран вариант пересчета ширины i -ой доски по выбранной стандартной длине, то переход к блоку 15.

Если будет выбран вариант пересчета по длине i -ой доски по выбранной стандартной ширине, то переход к блоку 18.

15. Ввод величины выбранной стандартной длины i -ой доски, м. Переход к блоку 16.

16. Пересчет ширины i -ой доски по выбранной в блоке 15 стандартной длине. Переход к блоку 17.

17. Выбор ближайшей стандартной ширины i -ой доски по результатам пересчета в блоке 16. Переход к блоку 21.

18. Ввод величины выбранной стандартной ширины i -ой доски, мм. Переход к блоку 19.
19. Пересчет длины i -ой доски по выбранной в блоке 18 ее стандартной ширине. Переход к блоку 20.
20. Выбор ближайшей стандартной длины i -ой доски по результатам перерасчета в блоке 19. Переход к блоку 21.
21. Вычисление объема i -ой доски **стандартных** размеров $V_{i\text{ ст.}}$, м³. Переход к блоку 22.
22. Переход к определению размеров очередной доски. Переход к блоку 23.
23. Проверка условия на окончание перебора толщин досок выпиливаемых в поставе. Если определены размеры всех досок, то переход к блоку 24, если нет, то переход к блоку 7.
24. Вычисление суммарного объема выпиливаемых обрезных пиломатериалов, м³. Переход к блоку 25.
25. Вычисление объемного выхода пиломатериалов из бревна, %. Переход к блоку 26.
26. Вывод результатов расчетов в виде таблицы на экран монитора.

Конец.

Следует отметить, что внедрение вычислительной техники в учебный процесс принципиально меняет акценты методики обучения, перенося значительную часть утомительной однообразной расчетной работы на ПК и высвобождая время для углубленной и творческой оценки результатов проведенных исследований.

Заложенная в программе возможность согласования оптимальных размеров выпиливаемых обрезных досок с требованиями отечественных и зарубежных стандартов или спецификационных заданий потребителей, позволяет проводить оперативный анализ полученных результатов, вести их сравнение и на его основании выбирать наилучшие схемы раскроя с наибольшим объемным выходом пиломатериалов, а при внедрении в производство разработанных программ, рационально и бережно использовать лесные ресурсы государства.

Библиографический список

1. Шапиро, Д.Ф. Лесопильно-строгальное производство [Текст] / Д.Ф. Шапиро - Л.: Гослестехиздат, 1935. - С. 88 - 97.
2. Аксенов, П.П. Теоретические основы раскроя пиловочного сырья [Текст] / П.П. Аксенов, - М. - Л.: Гослесбумиздат, 1960. - 216 с.
3. Аксенов, П.П. Коэффициенты использования поперечных сечений необрезных досок [Текст] / П.П. Аксенов // Лесоинженерное дело. -1958. - № 1. - С. 121 - 125. - (Изв. высш. учеб. заведений).
4. Аксенов, П.П. Коэффициенты использования сбеговой зоны необрезных досок [Текст] / П.П. Аксенов // Лесоинженерное дело. - 1958. - № 1. - С. 126 - 130. - (Изв. высш. учеб. заведений).
5. Батин, Н.А. Влияние ширины поставы, количества пар досок в поставе и ширины пропила на полезный выход пиломатериалов при распиловке бревен вразвал [Текст] / Н.А. Батин // Лесн. журнал. - 1960. - № 5. - С. 165 - 168. - (Изв. высш. учеб. заведений).

6. Батин, Н.А. Практические графики и вспомогательные таблицы для составления и расчета поставов на распиловку бревен [Текст] / Н.А. Батин, А.Г. Лахтанов, Ю.А. Бруевич. -М.: Лесн. пром-сть, 1966. - 104 с.

7. Батин, Н.А. Теоретические основы раскрытия сегмента на обрезные пиломатериалы [Текст] / Н.А. Батин., В.Г. Уласовец // Механич. техн. др-ны. - Минск: Вышэйшая шк., 1983. - Вып. 13. - С. 3 - 7.

8. Уласовец, В.Г. Применение ЭВМ при составлении поставов по геометрическому признаку экстремума [Текст] / В.Г. Уласовец В.Г; БТИ. - Минск, 1978. - 19 с. - Библиогр.: с. 19. - Деп. в ВНИПИЭИлеспром 1978, № 394 д.

9. Ulasovets, V.G. The influence of log cutting methods on the size and volume indexes of sawn unedged boards [Текст] / V.G. Ulasovets // Drewno-Wood. - Poznan: Inst. Technol. Drew., 2006. - Vol. 49. - Nr. 176. - P. 21 - 36.

Ушакова С.Ю., Хусаинов И.А. (УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ)

АНАЛИЗ ПРОЦЕССА ВЫДЕЛЕНИЯ СМОЛЫ НА ПОВЕРХНОСТЬ ДРЕВЕСИНЫ

THE ALLOCATION RESIN PROCESS ANALYSIS ON WOOD SURFACE

На территории Урала производится продукция из древесины преимущественно хвойных пород (сосна, ель, лиственница и др.). Хвойные деревья произрастают в большом количестве, имеют неплохие физические характеристики: прочность, упругость и красивую текстуру. Однако существуют и недостатки, один из которых – это наличие в составе древесины смолы.

Присутствие в древесине смолистых веществ ведет к быстрому износу инструмента, дополнительным трудностям при обработке древесины, затруднению формирования защитно-декоративного покрытия изделия и понижению качества уже готовой продукции. Все это приносит большие убытки предприятиям по переработке древесины.

Эта проблема известна долгое время, но эффективного решения все еще не найдено. Одним из способов обессмоливания древесины является растворение и омыливание смолы с поверхности древесины, но применяемые способы устраниают смолу только с поверхности и не гарантируют то, что смола под действием каких-либо внешних факторов (климатических) вновь не выйдет на поверхность и не нарушит защитно-декоративное покрытие.

В настоящее время ведущие фирмы в области производства лакокрасочных материалов разрабатывают новые средства для «борьбы» со смолой (специальные изолирующие грунты, силеры, лаки). Отличительная особенность новых средств от ранее существующих заключается в том, что они изолируют смолу внутри подложки и препятствуют ее выходу на поверхность. Однако результаты проведенных экспериментов показали, что не все изолирующие средства дают желаемый результат.