

лизаппаратов до 80 м³ моральный износ их имеет тенденцию к снижению. Однако дальнейшее увеличение единичного объема ведущего оборудования с точки зрения его морального износа экономически нецелесообразно.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Акбердин Р. З. Экономика обновления парка оборудования в машиностроении.— М.: Машиностроение, 1987.— 184 с. [2]. Баяндин Э. П. Эффективность обновления техники в химической промышленности.— Л.: Химия, 1988.— 216 с. [3]. Бунич П. Г. Актуальные вопросы эффективного использования производственных мощностей и основных фондов.— М.: Экономика, 1963.— 226 с. [4]. Гапоненко А. Л. Моральный износ и обновление орудий труда.— М.: Мысль, 1980.— 155 с. [5]. Захаров В. Г. Особенности воспроизводства основных фондов в условиях научно-технической революции.— М.: Экономика, 1972.— 199 с. [6]. Консон А. С. Экономика ремонта машин.— Л.: Машиностроение, 1970.— 215 с. [7]. Лебединский И. Л. Основные производственные фонды промышленности: Справ. пособие.— Л.: Лениздат, 1979.— 264 с. [8]. Порядок расчета удельного расхода древесного сырья в зависимости от его качества при получении редуцирующих веществ перколяционным методом на гидролизных заводах дрожжевого и спирто-дрожжевого профиля.— М.: Минмедбиопром, 1987.— 16 с. [9]. Пошехонов Б. В., Соколов В. В. Рациональные пути обновления оборудования.— Л.: Лениздат, 1981.— 135 с.

Поступила 18 сентября 1989 г.

УДК 658.512 : 674.6

ОПТИМИЗАЦИЯ ПЛАНА ПРОИЗВОДСТВА ДЕТАЛЕЙ ЯЩИЧНОЙ ТАРЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭВМ

В. В. АБРАМКИН, П. ЖУКОВСКИ

Ленинградская лесотехническая академия

На тарное производство расходуется около 20 % (в условном круглом лесе) общего объема потребления лесоматериалов в стране. Несмотря на заметный рост выпуска картонных ящиков и тары из других прогрессивных материалов, основным видом остается тара деревянная. В 1987 г. объем производства комплектов ящичной тары в СССР составил 5,5 млн м³ [5].

В структуре оборотных средств деревообрабатывающих производств около половины приходится на сырье и материалы. В процессе производства принимается множество решений по раскрою пиломатериалов на полуфабрикаты. Ошибочные решения заметно сказываются на уменьшении выхода продукции, увеличении сверхнормативных запасов. Экономико-математические методы оптимизации плана производства тарных полуфабрикатов ранее не использовались.

Цель нашего исследования — разработать метод, позволяющий программировать производство специфицированных полуфабрикатов (деталей) ящичной тары, и решить вопрос об оптимальном подборе сырья для раскройного цеха с возможным применением ЭВМ.

Производство специфицированных полуфабрикатов в раскройных цехах лесопильно-деревообрабатывающих заводов и леспромхозов требует типизации технологических потоков раскроя пиломатериалов с применением станков с числовым программным управлением и математических методов для определения вида и качества сырья, необходимого для выполнения производственной программы.

Основные теоретические положения программирования производства полуфабрикатов и оптимизации технологического процесса раскроя пиломатериалов разрабатывали В. Р. Фергин [6], А. А. Пижурин

[3, 4], М. С. Розенблит [4], Р. Е. Калитеевский [2] и др. В этих работах подчеркнута фундаментальное значение численного выражения качества пиломатериалов.

Методом имитации раскроя определяют длину и количество полуфабрикатов без пороков из пиломатериалов различной толщины и качества. Для производства деталей ящичной тары наиболее приемлем поперечно-продольный метод раскроя [1]. Средним технологическим показателем переработки пиломатериалов является выход полуфабрикатов A_{ijq} , представленный в таблице. Эти результаты определены для полуфабрикатов шириной 100 мм и минимальной длиной 300 мм. Для всех рассматриваемых толщин выход заготовок прямо пропорционален качеству пиломатериалов.

Показатели выхода полуфабрикатов из основных пиломатериалов различной толщины и сорта

Сортность пиломатериалов	Выход полуфабрикатов A_{ijq} , м ³ /м ³ , из пиломатериалов различной толщины, мм			
	25	32	40	50
I-II	0,868	0,805	0,778	0,762
III	0,801	0,780	0,761	0,745
IV	0,732	0,686	0,637	0,624
V	0,655	0,634	0,614	0,598

Мерой применимости пиломатериалов для производства полуфабрикатов и основной составной компонентой характеристики их качества является кумулятивный выход $B = f(l)$, представленный на рисунке. Качество пиломатериалов выражено через выход полуфабрикатов как функцию их длины (l), причем длина последних зависит главным образом от количества и распределения пороков в досках. Кривые на рисунке показывают, что самый большой выход получен из пиломатериалов I-II сорта. Одновременно четко устанавливается непосредственная пригодность пиломатериалов для получения полуфабрикатов.

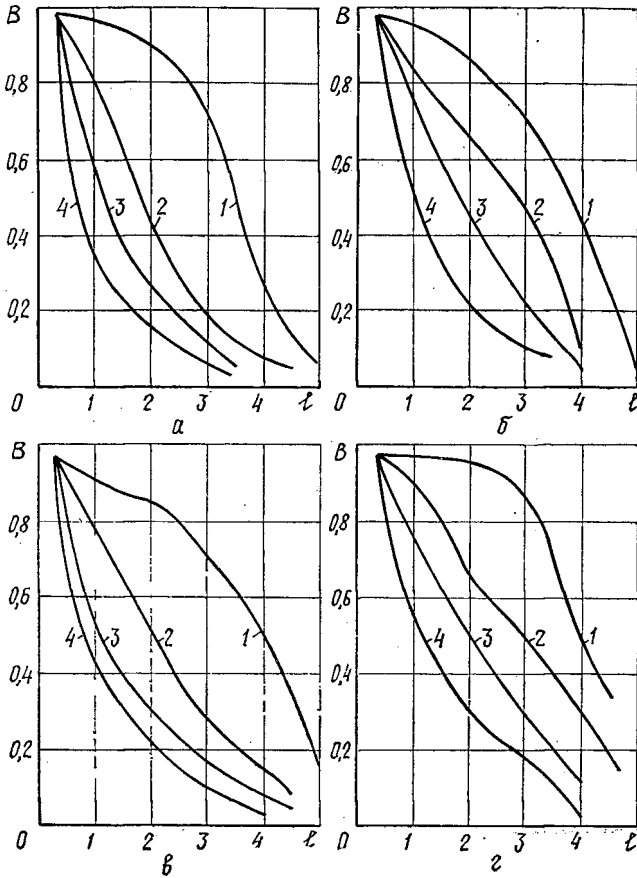
На основании кумулятивного выхода подсчитывают выход полуфабрикатов определенных размеров по формуле

$$W_{ijkq} = \frac{\sum_{n=1}^m B_n l_n}{l_{min} + \int_{l_{min}}^{l_{max}} f(l) dl} A_{ijq}$$

- где W_{ijkq} — выход полуфабрикатов i -й толщины, j -й ширины, k -й длины из пиломатериалов q -й сортности;
 B_n — кумулятивный выход определенного n -полуфабриката;
 l_{min}, l_{max} — минимальная и максимальная длина вырезаемых полуфабрикатов;
 l_n — длина определенного полуфабриката;
 A_{ijq} — выход полуфабрикатов определенных размеров из пиломатериалов q -й сортности.

Выход полуфабрикатов по приведенной формуле устанавливают перед раскроем пиломатериалов с помощью ЭВМ и представляют в виде таблиц, удобных для практического использования.

Программирование производства полуфабрикатов рассматривают в контексте выполнения их размерно-номенклатурно-количественных



Качественно-технологические характеристики сосновых пиломатериалов толщиной 25 мм (а), 32 мм (б), 40 мм (в), 50 мм (г): 1—I-II, 2—III, 3—IV, 4—V сорт

спецификаций и выбора пиломатериалов имеющегося качества для раскроя.

Основной критерий выбора пиломатериалов — объемно-стоимостный выход полуфабрикатов

$$R_{ijq} = \frac{\sum_k P_{ijk} C_{ijk}}{V_{iq} M_{iq}}$$

- где
- R_{ijq} — объемно-стоимостный выход полуфабрикатов i -й толщины, j -й ширины из пиломатериалов q -й сортности;
 - P_{ijk} — объем полуфабрикатов i -й толщины, j -й ширины, k -й длины, полученных из пиломатериалов V_{iq} ;
 - V_{iq} — объем пиломатериалов i -й толщины, q -й сортности;
 - C_{ijk} — цена 1 м³ полуфабрикатов определенных размеров;
 - M_{iq} — цена 1 м³ пиломатериалов соответствующих толщины и сортности.

На выбор такого критерия оптимизации влияют два фактора: снижение затрат потребляемого сырья и увеличение стоимости конечного продукта.

В общем виде программирование производства полуфабрикатов разных размеров одновременно ставит проблему линейной оптимизации, которая принимает следующий вид:

найти максимум функции

$$\sum_i \sum_j Y_{ij} \sum_q (R_{ijq} V_{iq}) \rightarrow \max$$

при ограничениях

$$\sum_i \sum_j \sum_k \sum_q W_{ijkq} V_{iq} = P_{ijk};$$

при условии неотрицательности

$$V_{iq} \geq 0,$$

где V_{iq} — объем пиломатериалов i -й толщины, q -й сортности;

Y_{ij} — доля полуфабрикатов данной ширины в каждой из толщин перерабатываемых пиломатериалов;

P_{ijk} — объем полуфабрикатов определенных размеров и назначения.

Для решения этой задачи необходимо применить расчетную программу, основанную на алгоритме сложного симплекс-метода с вычислением на ЭВМ. Результатом расчетов является объем пиломатериалов V_{iq} , предназначенных для оптимальной переработки в целях получения требуемого количества полуфабрикатов P_{ijk} . Кроме этого, можно получить в виде распечатки информацию об объеме полуфабрикатов D_{ijk} (с учетом дополнительной переработки), о так называемых одномерных раскроях и др.

Добавочное количество пиломатериалов, которое необходимо переработать на полуфабрикаты, определяют по следующей модели:

найти максимум функции

$$\sum_i \sum_j \sum_k \sum_q R_{oijkq} Q_{iq} \rightarrow \max$$

при ограничениях

$$\sum_i \sum_j \sum_q W_{oijkq} Q_{iq} = D_{ijk};$$

при условии неотрицательности

$$Q_{iq} \geq 0,$$

где Q_{iq} — объем пиломатериалов, предназначенных для одномерных раскроев;

D_{ijk} — объем полуфабрикатов, полученных при одномерных раскроях;

W_{oijkq} — выход определенных полуфабрикатов при одномерном раскрое;

R_{oijkq} — показатель объемно-стоимостного выхода полуфабрикатов i -й толщины, j -й ширины и k -й длины из пиломатериалов q -й сортности при одномерном раскрое,

$$R_{oijkq} = \frac{D_{ijk} C_{ijk}}{Q_{iq} M_{iq}}$$

Показатели R_{ijq} и R_{oijkq} рассчитывают по статистическим данным экспериментальных или предыдущих раскроев.

По данным двухэтапных вычислений можно найти объем пиломатериалов определенной сортности V_{iq} и Q_{iq} , необходимых для переработки в раскройном цехе и получения заложенного в программе количества полуфабрикатов P_{ijk} .

Представленная модель программирования дает возможность создать оперативные планы производства полуфабрикатов в раскройных цехах при обеспечении оптимального выбора сортности перерабатываемых

мого сырья. При изменении ассортимента вырабатываемых полуфабрикатов следует производить новые расчеты. При этом каждое предприятие должно определять качественные характеристики пиломатериалов, предназначенных для переработки, и периодически пересматривать их на основе статистических данных работы за истекший период. Для обработки данных целесообразно применять ЭВМ.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Белько В. И., Иголкин Н. С. Анализ схем раскроя необрезных пиломатериалов на детали ящичной тары // Сб. тр. / ВНИЭКИТУ.— Калуга, 1969.— Вып. 6.— С. 242—251. [2]. Калитеевский Р. Е. Технология лесопиления.— М.: Лесн. пром-сть, 1986.— 280 с. [3]. Пижурин А. А. Оптимизация технологических процессов деревообработки.— М.: Лесн. пром-сть, 1975.— 312 с. [4]. Пижурин А. А., Розенблит М. С. Основы моделирования и оптимизации процессов деревообработки.— М.: Лесн. пром-сть, 1988.— 296 с. [5]. Соловов А. М. Состояние производства деревянной тары // Тара деревянная: Науч.-техн. реф. сб.— М.: ВНИПИЭИлеспром, 1988.— Вып. 6.— С. 9—10. [6]. Фергин В. Р. Интенсификация процессов пиления древесины.— М.: Лесн. пром-сть, 1988.— 160 с.

Поступила 5 февраля 1990 г.

УДК 658.152.001.572

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС В ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ БЕЛОРУССКОЙ ССР

П. С. ГЕИЗЛЕР, В. С. ЗАЙЦЕВ

Белорусский технологический институт
Институт экономики АН БССР

Завершен очередной этап разработки комплексной программы научно-технического прогресса (КП НТП) Белорусской ССР на 1991—2010 годы, в составе которой занял свое место и раздел «Лесопромышленный комплекс».

Воспроизводство лесных ресурсов, охрану лесов, заготовку и переработку древесины в республике осуществляют 3900 предприятий, цехов и участков 49 министерств и ведомств. На них занято свыше 115 тыс. человек, продукции выпускается на сумму более 1,4 млрд р.

Цель нашего исследования — выбрать такое направление развития НТП в лесопромышленном комплексе (ЛПК) БССР, которое обеспечит оптимальные условия его функционирования и развития, наилучшее удовлетворение народного хозяйства и населения в продукции ЛПК. Поэтому широкое внедрение прогрессивных технологических процессов, высокопроизводительных машин, оборудования, транспортных средств, автоматизированных линий и других научно-технических разработок наиболее эффективно только в увязке с развитием и совершенствованием форм общественной организации производства и труда, развитием и размещением всех производств лесопромышленного комплекса.

При рассмотрении техники и технологии в лесопромышленных производствах нельзя копировать союзную программу НТП в лесном комплексе. Природные, демографические, производственные условия отдельных регионов существенно различаются, и это следует учитывать при разработке региональной программы НТП.

Конечный этап разработки КП НТП в лесопромышленном комплексе БССР предполагает в лесозаготовительной промышленности, в первую очередь, совершенствование средств труда и технологических процессов. На лесосечных работах нужны системы машин, которые обеспечивают комплексную механизацию всех опера-