

удк 684:658.272.004.18

## Снижение материалоемкости мебели при ее проектировании

А. А. БАРТАШЕВИЧ — Белорусский технологический институт имени С. М. Кирова, А. П. ЗАБОРОНОК — НПО «Минскпроектмебель»

Путей решения проблем ресурсосбережения много, но при прогрессирующих темпах роста производства мебели (в БССР в тринадцатой пятилетке оно должно возрасти в 1,8 раза) и сравнительно стабильных объемах заготавливаемого древесного сырья необходимо более интенсивно изыскивать новые и совершенствовать существующие пути снижения материалоемкости изделий.

Материалоемкость изделий в значительной мере предопределяется в процессе ее проектирования, поскольку зависит не только от рациональности конструкций, но также от выбора материалов, технологии изготовления и многих других вопросов, в том числе и от социальных. В БССР выявление и учет социальных требований (наряду с другими) уже давно стали обычным делом при проектировании мебели [1]. Это подтверждено и первой республиканской выставкой мебели, проведенной в Минске в 1988 г., на которой было представлено несколько интересных решений индивидуальных жилых комнат (ИЖК). В основу их проектирования положена жизнедеятельность конкретных социальных групп населения.

Действительно, мебель (как и одежда или обувь) должна быть дифференцированной — для пожилых людей, молодежи, школьников и т. д. Престижность молодежной мебели заключается не столько в солидности стационарной обстановки, сколько в широкой возможности трансформации жилой среды, ее многовариантности, интеграции изделий с бытовой техникой и т. п. Представленные на выставке наборы ИЖК для молодых семей, школьников (студентов) как раз подтвердили их соответствие основным жизнедеятельным процессам при минимуме изделий.

Второй пример — трансформирующаяся детско-юношеская кровать, рассчитанная на разный возраст — вплоть до полного «взросления». С ростом ребенка может «расти» и кровать, при этом меняется и ряд ее функций, которые не ограничиваются только одной — быть местом для сна. Таким образом, удачно решаемые социальные задачи одновременно способствуют и формированию оптимального ассортимента, снижению материалоемкости мебели.

В процессе разработки изделия одни и те же его потребительские свойства могут быть обеспечены применением различных материалов и конструктивных решений. С точки зрения материалоемкости примеры рациональных изделий, основанные на использовании оптимальных сечений их элементов, тонких древесностружечных плит, ДВП средней плотности, методов расчета приводятся в работах [2, 3, 4].

Одним из наиболее эффективных путей снижения материалоемкости изделий призвана стать система автоматизированного проектирования мебели (САПРМ). В настоящее

время ведется активная работа по ее созданию и внедрению [5, 6]. Наряду с другими организациями в этой работе принимает участие и объединение «Минскпроектмебель». САПРМ включает в себя ряд отдельных задач, среди которых особенно важен поиск минимальной материалоемкости изделий.

В объединении «Минскпроектмебель» первую очередь САПРМ предполагается внедрить в 1990 г. Уже внедрена частная задача САПРМ «Оценочный расчет расхода сырья и материалов». С ее помощью на стадии эскизного проектирования оценивается материалоемкость изделий корпусной мебели для сравнения вариантов проектных решений. Проектная материалоемкость рассчитывается на стадии создания эскизного проекта изделий на основе временной методики, разработанной в объединении в 1986 г. Данная методика определяет ряд конструкторско-технологических особенностей проектируемого изделия, что позволяет оценить его материалоемкость на основе эскизного проекта.

Материалоемкость проектируемого изделия по отношению к материалоемкости аналога (заменяемого изделия) оценивается с помощью формулы:

$$\mathcal{E} = \frac{M_{пр} - M_a}{C_{пр} - C_a} 10^6,$$

где  $\mathcal{E}$  — количественная оценка сравнительного расхода материалов в денежном (в рублях) или натуральном ( $m^3, m^2$ ) выражении, получаемая за счет внедрения в производство проектируемого изделия, в расчете на 1 млн. р. выпуска продукции;

$M_{пр}, M_a$  — расчетное количество материалов в денежном или натуральном выражении соответственно проектируемого и заменяемого (аналога) изделий;

$C_{пр}$  — проектная розничная цена новой модели изделия (по действующему прейскуранту) с тем же вариантом облицовки и отделки, что и в заменяемом изделии (для новой модели надбавка за улучшенные потребительские свойства принята на 5% больше по сравнению с соответствующей надбавкой для аналога, р.);

$C_a$  — действующая розничная цена выпускаемого изделия, р.

Программное обеспечение задачи разработано на языке «Паскаль» и функционирует на персональной ЭВМ ДВК-3. Работа осуществляется в диалоговом режиме. Ниже показано начало работы на ЭВМ и дан пример расчета материалов для одной из щитовых деталей.

## RU RASMAT

Введите наименование проекта (до 40 символов)

Проект Б-4550

Производим расчет материалов: да — 1, нет — 0  
1

Производим расчет ДСП, да — 1, нет — 0  
1

Введите толщину ДСП

16

Введите размер щита ДСП: длина, ширина, тип поверхности:

фасад — 1, корпус — 2, количество деталей в изделии  
1632, 560, 2, 2

Наименование материала	Ед. изм.	Расход на изделие		
		в натуральном выражении	в рублях	в круглых лесоматериалах

Продолжительность расчета материалов на одно изделие составляет 10—15 мин и определяется только временем, затраченным на ввод исходных данных. Сокращение времени расчета в десятки раз по сравнению с ручным способом позволяет оперативно определять материалоемкость всех вариантов изделия и выбирать оптимальное решение по данному критерию.

На основании результатов расчета материалоемкости можно оценить трудоемкость, себестоимость и цены изделия, т. е. значительно повысить достоверность оптимизационных решений.

В заключение отметим, что вслед за внедрением ЭВМ в проектную практику осуществляется и переориентация учебного процесса на кафедре технологии деревообрабатывающих производств, филиал которой уже много лет функционирует в объединении «Минскпроектмебель».

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Барташевич А. А., Левков С. А., Макаревич Н. В., Пихоцкий Л. И.** О социальных, эстетических и конструктивных аспектах проектирования мебели в БССР // Механическая технология древесины.— Минск: Вышэйшая школа, 1985.— Вып. 15.— С. 79—85.

2. **Абушенко А. В.** О снижении материалоемкости мебели // Деревообрабатывающая промышленность.— 1986.— № 11.— С. 14—16.

3. **Громов С. А., Макеев В. А.** Пути снижения материалоемкости в производстве мебели: Обзор. информ.— М.: ВНИПИЭИлеспром, 1987.— 36 с.

4. **Поташев О. Е., Лапшин Ю. Г.** Механика древесных плит.— М.: Лесная пром-сть, 1982.— 112 с.

5. **Громов С. А., Зархи А. С.** Основные принципы разработки систем автоматизированного проектирования мебели // Деревообрабатывающая пром-сть.— 1987.— № 8.— С. 7—8.

6. **Денисов Д. И., Ильин Ю. А., Крылов Г. В.** О структуре информационной модели корпусной мебели // Деревообрабатывающая пром-сть.— 1988.— № 5.— С. 14—16.

Ввод информации

Решение ЭВМ

Ввод информации

Припуск на механ. обраб. плит. 16

Припуски по длине и ширине шпона синт. 20 20

Расход шпона синт. 1.988260E+00

Припуски по длине матер. кром. 80

Расход матер. кром. 4.736000E+00

Расход ДСП, расход шпона строг., расход шпона синт., расход матер. кром.

Расход лака полиэф., расход лака НЦ 1.898500E+00  
0.000000E+00 3.976510E+00 9.472

+00 0.000000E+00 1.062690E+00

Еще щиты ДСП есть: да — 1, нет — 0

1

Введите размер щита ДСП: длина, ширина, тип поверхности:

и т. д.

Оператор, как видим, вводит данные о размерах щита. типе поверхности (фасад или корпус) и количестве деталей в изделии, а ЭВМ сама назначает припуски, выбирает предусмотренные для конкретного варианта облицовочные и отделочные материалы, определяет их необходимое количество. Аналогично определяется расход пиломатериалов, фанеры, стекол, зеркал и других конструкционных материалов на изделие. После ввода данных о каждом его элементе ЭВМ сводит расход материалов на все изделие в таблицу по форме:

## НОВЫЕ КНИГИ

**Типовой проект бригадной формы организации труда в производстве древесноволокнистых плит./ВНИИДрев.— Балабаново, 1988.— 88 с.— Цена 92 к.**

Типовой проект содержит описание рабочих мест и их обслуживания, разделения и кооперации труда, нормирования и оплаты труда в бригадах. Представлен опыт бригадной формы организации труда в производстве древесноволокнистых плит. Даны рекомендации по внедрению типового проекта. Предназначен для специалистов предприятий по производству ДВП.

**Афанасьев А. Ф.** Резчику по дереву.— М.: Моск. рабочий, 1988.— 256 с. Цена 2 р. 90 к.

Обобщен практический опыт резьбы по дереву, использованы данные нашей и зарубежной литературы. Описаны инструменты и другие приспособления для художественной обработки дерева. Раскрыта технология резьбы как учебных, так и более сложных поделок. Изложены основы подготовки резчика по дереву и маркетиста. Для самостоятельных резчиков и профессионалов.

**Нормативы численности рабочих по функциям обслуживания в производстве древесностружечных плит./ВНИИ-**

**древ.— Балабаново, 1987.— 35 с. Цена 23 к**

Представлены нормативы численности слесарей-ремонтников, электромонтеров по ремонту и обслуживанию электрооборудования, слесарей по КИП и автоматике, электросварщиков, заточников деревообрабатывающего инструмента, контролеров деревообрабатывающего производства. С введением настоящих нормативов отменяются «Нормативы численности вспомогательных рабочих в производстве ДСП» (1986 г.). Рекомендуются для применения на всех предприятиях и в цехах по производству ДСП.