

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
БССР

ВИТЕБСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

У Д К 681.31 658.5

№ Гос. регистрации 78039605

Инв. № 5776846 22.ИЮН 91

"СОГЛАСОВАНО"

(представитель заказчика)

*1 марта* 1979 г.

Проректор по научной работе  
доц. В.Е. Орбачин  
"28" *марта* 1979 г.

О Т Ч Е Т

о научно-исследовательской работе

РАЗРАБОТКА ОПТИМАЛЬНЫХ ВАРИАНТОВ РАСКРОЯ ИСКУССТВЕННЫХ  
МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ДЕТАЛЕЙ НИЗА ОБУВИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭВМ

ХД - 78-III

Начальник научно-исследовательского  
сектора, инж.

*[Signature]* /И.Е.ПРАВДИВЫЙ/

Зав. кафедрой, к.ф.-м. наук, доцент

*[Signature]* /В.С.КОВАЛЕНКО/

Руководитель темы, ответственный  
исполнитель, к.т.н., доцент

*[Signature]* /Е.Л.БРОМ/

Витебск

1979 г.

Библиотека ВГТУ



## ИСПОЛНИТЕЛИ:

- ЦВЕТКОВ Ю.М. - старший преподаватель кафедры высшей математики  
САФРОНЕНКО Л.Н. - ассистент  
ИГНАТЕНКО М.А. - математик программист  
ШВИЛО Р.Д. - старший лаборант  
СТАРЦЕВ В.В. - зав. кабинетом высшей математики  
ОВЧИННИКОВА Т.А. - лаборант  
ВОДОВОЗОВА Е.В. - студентка, гр. Э-19  
ДЕМИНА Т.П. - студентка, гр. Э-19  
ГАВРИЛОВА Т.А. - студентка, гр. Э-19  
БОРЩ В.И. - студентка, гр. Э-22

## РЕФЕРАТ

В результате анализа различных вариантов раскроя пластин на детали низа обуви, разработанных лабораторией Бобруйской обувной фабрикой, выявлены возможности снижения величины отходов.

На основании обзора литературы и проведенного анализа конкретных условий работы лаборатории и вырубочного цеха сформулирована экономико-математическая модель оптимального раскроя листового материала (резиновых пластин) на детали низа обуви (подошв).

Исходя из сформулированной модели решены на ЭВМ "Наири-К" с использованием методов математического программирования задачи по выбору оптимальных вариантов раскроя пластин для получения подошв фасонов колодок 942220 и 91323-М.

Предложенные оптимальные варианты раскроя пластин размера 600 x 800 позволяют уменьшить отходы при получении подошв модели 942220 на 6,6 %, по сравнению с ГОСТом, а раскрой пластин размера 690 x 525 - на 5,7 %. Оптимальные варианты раскроя для получения подошв модели 91323-М из пластин размера 600 x 800 позволяют уменьшить отходы на 3,6 %, а из пластин размера 695 x 525 - 2,8 %.

Предприятию даны рекомендации по организации работы вырубщиков, согласно полученным оптимальным вариантам раскроя.

Работа содержит 78 страниц, 2 таблицы, приложение - 27 схем, программу.

|   |    |
|---|----|
| ВВЕДЕНИЕ  | 6  |
| РАЗДЕЛ I. Аналитический обзор существующих экономико-математических моделей оптимального раскроя материалов.        | 7  |
| РАЗДЕЛ II. Выбор оптимальных вариантов раскроя искусственных материалов на детали низа обуви (подшвы)               | 17 |
| 2.1. Постановка задачи оптимального раскроя пластин на детали низа обуви.   | 17 |
| 2.2. Экономико-математическая модель задачи раскроя пластин размера 600x800 на подошвы для колодки фасона 942220    | 19 |
| а) характеристика множества вариантов раскроя   | 19 |
| б) составление экономико-математической модели  | 22 |
| в) решение поставленной задачи и анализ полученных результатов  | 24 |
| 2.3. Экономико-математическая модель задачи раскроя пластин размера 650 x 525 на подошвы для колодки фасона 942220. | 29 |
| а) характеристика множества вариантов раскроя   | 29 |
| б) составление экономико-математической модели  | 32 |
| в) решение поставленной задачи и анализ полученных результатов  | 34 |
| 2.4. Определение процента использования материалов при раскрое пластин раз-   |    |

мера 600 x 800 на подошвы для колодки ф-  
сона 91323-М

37

2,5. Определение процента использования материалов  
при раскрое пластин размера 600 x 800 на по-  
дошвы для колодки ф-сона 91323-М

39

2,6. Расчет экономической эффективности от внедре-  
ния разработанных вариантов раскроя резиновых  
пластин на детали низа обуви (подошвы)

40

РАЗДЕЛ III. Выводы и рекомендации.

ЛИТЕРАТУРА

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1. Схема вариантов раскроя

ПРИЛОЖЕНИЕ № 2. Инструкция по эксплуатации программы

"Симплексный метод" на ЭВМ "Наири-К". Программа.

## ВВЕДЕНИЕ

Решение больших экономических задач, поставленных XXV съездом КПСС и направленных на дальнейшее повышение уровня материального благосостояния народа, требует непрерывного поиска и реализации всех возможностей повышения эффективности производства.

На современном этапе развития легкой промышленности заметно усложнились задачи в области планирования и управления, стоящие перед предприятием. Это обусловлено расширением масштабов производства, увеличением числа разновидностей выпускаемой готовой продукции, потребляемых видов сырья и материалов, усложнением применяемой техники и технологии, а так же структуры производства, увеличением количества поставщиков и потребителей, увеличением массы перерабатываемой информации и другим.

Всё это обуславливает широкое применение математических методов и ЭВМ для получения оптимальных решений.

Кожевенно-обувная промышленность является материалоемким производством. Стоимость сырья и основных материалов в себестоимости готовой продукции достигает 80 % [2]. Естественно, что для дальнейшего снижения себестоимости готовой продукции, повышения рентабельности производства большое значение имеет оптимальное (наиболее рациональное) использование кожевенного сырья, кож и основных материалов.

В настоящее время в обувной промышленности все шире применяются искусственные материалы, в частности для низа обуви. Они как правило имеют форму пластин.

Рациональное использование искусственных материалов (пластин) для низа обуви может быть сформулировано, как задача оптимального планирования, решаемая методами линейного программирования.

Целью данной работы является на основании известных в литературе методов оптимального раскроя разработать экономико-математическую

модель раскроя искусственных материалов для низа обуви для конкретных условий производства мужской обуви на Бобруйской обувной фабрике. Исходя из разработанной модели дать конкретные рекомендации для работы вырубочного цеха по выпуску изделий 1979 г. и указать методику использования этой экономико-математической модели в дальнейшем.

## Раздел I.

### АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР СУЩЕСТВУЮЩИХ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ОПТИМАЛЬНОГО РАСКРОЯ.

Задача оптимального раскроя промышленных материалов была впервые сформулирована и решена с использованием математических методов академиком Л.В. Канторовичем в 1939 г. В 1948-49 г.г. была впервые разработана методика рационального раскроя материалов, использованная в производственной практике.

Промышленные материалы поступают на предприятие в виде неделимых единиц определенных размеров (рулоны, пластины, листы и т.д.). Для производственного использования эти материалы необходимо раскроить на части нужных размеров и форм. При этом образуются определенные отходы. Задача состоит в том, чтобы свести эти отходы до минимума путем наиболее рационального деления имеющихся материалов.

Если учесть высокую стоимость сырья в себестоимости изделий в целом ряде производств (например, швейном и обувном производстве она достигает 80 %), то становится понятным важность этой задачи.

Процесс раскроя искусственных пластин в настоящее время как правило состоит из следующих этапов [3]

- 1) построение исходных экономических вариантов раскроя;
- 2) определение количества единиц сырья, которое необходимо раскраи-

ЛИТЕРАТУРА

1. Бездудный Т.Г., Осипова Э.И. Линейное программирование в текстильной промышленности. М. "Легкая индустрия", 1968 г.
2. Испирян Г.П. Проблема оптимального использования сырья и материалов. М. "Легкая индустрия", 1971 г.
3. Испирян Г.П., Рожок В.Д. Математические методы в планировании и управлении на предприятиях легкой промышленности. Издательство "Техніка" Киев. 1974 г.
4. Канторович Л.В. Залгиллер В.Н. Расчет рационального раскроя промышленных материалов. Изд., Ленинздат, 1951 г.
5. Математические методы в планировании отраслей и предприятий. Под редакцией Цопова И.Г. М., "Экономика", 1973 г.
6. Методика расчета потребности в кожевенных материалах. М., УИИТЛегпром, 1963 г.
7. Сокомкрен С.А. Применение математических методов в экономике и организации машиностроительного производства. Ленинград, издательство "Машиностроение", 1970 г.
8. Чыкаускас К.В., Зыбин Ю.П. Построение математических моделей линейного программирования при планировании раскроя материалов. Известия вузов "Технология легкой промышленности" №2, 1965 г.
9. Справочник обувщика. Изд-во "Легкая индустрия", 1967 г.
10. Юдин Д.Б., Гольдштейн Е.Г. Линейное программирование. М., "Физматгиз", 1963 г.