

АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧНОСТИ МОДЕЛИ МЯГКОЙ ИГРУШКИ НА ЭТАПЕ РАЗРАБОТКИ НОРМ РАСХОДА МАТЕРИАЛОВ

Зими́на Е.Л., к.т.н., доц., Улья́нова Н.В., ст. преп., Талы́бова Я., студ.

Витебский государственный технологический университет,

г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. В статье рассмотрены различные варианты раскладок для модели детской игрушки, произведен их анализ, на основании которого получены математические модели зависимости процента межлекальных отходов и площади раскладки от варьируемых факторов.

Ключевые слова: межлекальные отходы, площадь лекал, площадь раскладки, рациональная раскладка, экономичная модель.

Для швейных предприятий одним из важнейших показателей экономичности выпускаемых изделий является прибыль от реализации изделий, которая определяется как разница между оптовой ценой и себестоимостью. Уровень рентабельности тем выше, чем меньше себестоимость, которая в большей степени определяется стоимостью входящих в изделие материалов.

Межлекальные отходы возникают в результате невозможности уложить детали сложной конфигурации (каковыми являются детали швейных изделий) настолько плотно, чтобы покрыть без потерь всю площадь, ограниченную прямоугольной рамкой.

Обычно рассматривают не площадь межлекальных отходов, а отношение этой площади к общей площади раскладки, %, т. е. величину B , определяемую как

$$B = \frac{(S_p - S_l) \cdot 100}{S_p} \quad (1)$$

где S_p – общая площадь раскладки, м²; S_l – суммарная площадь лекал деталей, присутствующих в раскладке.

Оценить экономичность модели можно по количеству межлекальных отходов и расходу материалов на единицу изделия. Анализ данных показателей целесообразно проводить последовательно на этапах проектирования и освоения новой модели.

Для запуска в производство планируется игрушка детская из искусственного меха двух размеров 160/80 и 100/50. Ширина используемого основного материала может быть 150 или 200 см.

Важным этапом создания и подготовки модели к запуску в производство является разработка чертежей деталей конструкции и разработка первичных лекал. Первичные лекала используют для построения раскладки и предварительной оценки количества межлекальных отходов и расхода материалов на единицу изделия разрабатываемой модели.

При разработке норм расхода материала и оценке экономичности модели на стадии проектирования необходимо измерить и рассчитать площади лекал деталей, построить экспериментальные раскладки, рассчитать длину раскладок, определить нормы расхода материалов и количество межлекальных отходов.

Количество межлекальных отходов и расход материалов на единицу изделия зависит от большого числа факторов. Связь данных показателей и независимых переменных осуществляется посредством функции регрессии, имеющей общий вид

$$y = f(x_1, x_2, \dots, x_n) \quad (2)$$

где y – зависимая переменная; x – переменные, влияющие на y .

В качестве факторов, влияющих на исследуемые показатели, были выбраны:

x_1 – комплектность лекал (1 «–», 2 «+»);

x_2 – размер изделия (наличие мелких деталей) (160/80 «–», 100/50 «+»);

x_3 – ширина материала (150 см «–», 200 см «+»);

x_4 – вид раскладки (в сгиб «–», в разворот «+»).

Согласно плану эксперимента были выполнены раскладки в следующих сочетаниях (рисунок 1-10):

- 1 раскладка лекал 160/80 размера на ширину материала равной 150 см в разворот,
- 2 раскладка лекал 100/50 размера на ширину материала равной 150 см в разворот,
- 3 раскладка лекал 160/80 размера на ширину материала равной 200 см в разворот,
- 4 раскладка лекал 100/50 размера на ширину материала равной 200 см в разворот,
- 5 раскладка лекал 160/80 размера на ширину материала равной 200 см в сгиб,
- 6 раскладка лекал 100/50 размера на ширину материала равной 200 см в сгиб,
- 7 раскладка лекал 100/50 размера на ширину материала равной 150 см в сгиб,
- 8 раскладка лекал в сочетании 160/80 размера и 100/50 на ширину материала равной 200 см в сгиб,
- 9 раскладка лекал в сочетании 160/80 размера и 100/50 на ширину материала равной 150 см в разворот,
- 10 раскладка лекал в сочетании 160/80 размера и 100/50 на ширину материала равной 200 см в разворот.

Обязательным условием выполнения раскладки является соблюдение направления ворса, указанном на лекалах.

Для определения фактического процента межлекальных отходов (формула 1) необходимо определить площадь комплекта лекал для двух размеров. Площадь определялась способом палетки. Погрешность этого способа составляет 2 – 3 %.

Площадь комплекта лекал на два размера (160/80 и 100/50) определялась по формуле:

$$S_n = S_1 + S_2 + \dots + S_n \quad (3)$$

где S_1, S_2, \dots, S_n – площадь деталей комплекта лекал, см^2 .

Итого суммарная площадь комплекта лекал составила:

- на размер 160/80 $S=23925,0 \text{ см}^2$;
- на размер 100/50 $S=8575,0 \text{ см}^2$.

Полученные результаты расхода материалов выполнения экспериментальных раскладок представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты расхода материалов выполнения экспериментальных раскладок

№ раскладки	Ширина материала, см	Вид раскладки	Вид сочетания	Длина рамки раскладки, см	Площадь раскладки, см^2	Фактический процент межлекальных выпадов, %
1	2	3	4	6	7	8
1	150	в разворот	160/80	200,00	30000,0	20,25
2	150	в разворот	100/50	82,90	12435,0	21,04
3	200	в разворот	160/80	151,51	30302,0	21,04
4	200	в разворот	100/50	65,23	13046,0	34,27
5	200	в сгиб	160/80	159,29	31858,0	24,90
6	200	в сгиб	100/50	61,28	12256,0	30,03
7	150	в сгиб	100/50	82,41	12361,5	30,63
8	200	в сгиб	160/180+100/50	218,42	43684,0	25,60
9	150	в разворот	160/180+100/50	265,17	39775,5	18,29
10	200	в разворот	160/180+100/50	192,70	38540,0	15,67

Наиболее рациональной раскладкой является раскладка лекал в разворот в сочетании двух размеров на ширину материала равной 200 см (15,67 % составляют выпады) и раскладка лекал в разворот в сочетании 160/80 размера и 100/50 на ширину материала равной 150 см (18,29 %). Сравнивая раскладки в сгиб и в разворот на один и тот же размер видим, что наиболее экономичными являются раскладки, выполненные в разворот. Исключение составляет раскладка лекал маленького размера на ширину материала равной 200 см. Следовательно, на увеличение расхода материала влияет ширина ткани. Раскладки маленького размера менее экономичны. Согласно полученному фактическому проценту межлекальных отходов и площадям полученных раскладок раскладки в разворот являются наиболее экономичными, оптимальная ширина ткани – 150 см, при сочетании двух размеров – 200 см. Введение в раскладку комплекта лекал маленького размера, снижает количество межлекальных выпадов, за счет увеличения доли мелких деталей.

Статистическая обработка данных позволила получить следующие уравнения, определяющие зависимости показателей B (%) и S_p (м^2) от варьируемых факторов

$$B = 28,18 - 0,06x_1 + 0,03x_2 + 0,03x_3 - 0,04x_4 \quad (4)$$

$$S_p = 18151,81 + 223,23x_1 + 70,29x_2 - 15,95x_3 - 39,22x_4 \quad (5)$$

После определения с помощью уравнений 7 и 8 значений B и S_p определяется расход материала на единицу изделия (P , м²)

$$P = \frac{S_p}{1 - 0,01 \cdot B} \quad (6)$$

Так как 80 % себестоимости швейных изделий составляют затраты на материалы, экономия их при раскрое изделия обеспечит экономичность модели.

При запуске новых моделей игрушек анализ эскизов моделей и используемые ширины материалов позволяет определить числовые значения в ходящие в уравнения 4 и 5 факторов и оценить количество межлекальных отходов, суммарную площадь лекал и расход материалов для каждой анализируемой модели. B , P и S_p полученные по формулам 4-6 соответствуют средним значениям и могут быть использованы при расчете однородных моделей. Другие модели могут характеризоваться самыми различными значениями лабильных факторов.

Список использованных источников

- 1 Зими́на, Е. Л. Ресурсосберегающие технологии в швейной промышленности : монография / Е. Л. Зими́на, В. И. Ольшанский. – Витебск : УО «ВГТУ», 2016, – 91 с.
- 2 Одинцова, Л. А. Разработка методики проектирования плотных раскладок сложных геометрических «матричных» элементов на пушно-меховых полуфабрикатах / Л. А. Одинцова, Г. М. Андросова // Омский научный вестник. – 2014. – № 1. – С. 185-187.
- 3 Мартынов, В. В. Метод регулярного размещения плоских геометрических объектов на базе геометрических преобразований / В. В. Мартынов, А. В. Бабель // Вестник Уфимского государственного авиационного технического университета. – 2013. – Т. 17. – № 2. – С. 208-214.

УДК 687.022.8:[677.074:687.157]

ПОИСК ПУТЕЙ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Иванова Н.Н., м.т.н., ст. преп., Богдашева Т.Н., студ.

Витебский государственный технологический университет,

г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *Одной из существующих проблем в швейном производстве остается решение проблемы по уменьшению отходов после раскроя материалов. Решение задачи рационального использования материалов в большей степени зависит от правильной организации процесса нормирования расхода материалов, а также поиска путей переработки отходов текстильных материалов.*

В статье освещается вопрос, направленный на разработку и внедрение нового и модификацию существующего ассортимента изделий с учетом ресурсосберегающих мероприятий. На примере Могилевского производственного филиала УП «Белжелдорснаб», который, являясь швейным предприятием, производит спецодежду по заявкам Белорусской железной дороги, можно проследить пути решения вопроса о повышении эффективности использования материальных ресурсов.

Ключевые слова: швейное производство, отходы материалов, ресурсосберегающие мероприятия, жилет для инструментов.

В ходе создания продукции в технологическом процессе возникают отходы производства, они неизбежны. Однако их величина непостоянна. Она зависит от того, насколько прогрессивны нормы расхода материала, от уровня применяемой технологии и особенностей производства.

Часть отходов производства реализуется другим хозяйственным субъектам по цене возможного их использования в виде сырья и материалов.

Другая часть отходов может быть использована предприятием самостоятельно, изготавливая из отходов производства те или иные виды продукции, которые увеличивают выручку от реализации. Ресурсосберегающие мероприятия должны разрабатываться,