

В ходе испытания были получены кривые растяжения увлажненных образцов и рассчитаны показатели их механических свойств. Для оценки степени устойчивости картонов к действию влаги определялся коэффициент мокростойкости как отношение прочности увлажненных образцов к прочности образцов в воздушно-сухом состоянии. Сравнительный анализ свойств картонов в сухом и мокром состоянии представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Влияние увлажнения на механические свойства обувных картонов

Наименование материала	Направление раскроя	Намокаемость, %	Предел прочности, $\sigma$ , Н/мм <sup>2</sup>		Относительное удлинение при разрыве $\varepsilon_{раз}$ , %		Напряжение сдвига, $\sigma_{сд}$ , Н/мм <sup>2</sup>		Коэффициент мокростойкости, $k_m$
			сухой	мокрый	сухой	мокрый	сухой	мокрый	
CJM MERCKEN S	прод.	87	44,50	3,96	8,95	6,06	2,06	0,08	0,09
	попер.	76	28,75	2,78	11,54	10,26	1,45	0,04	0,08
Тесно-Sint	прод.	97	23,48	3,00	6,65	3,6	1,33	0,23	0,13
	попер.	103	25,84	3,16	4,55	5,67	0,96	0,20	0,12
Cellson Gold	прод.	78	25,98	9,25	9,60	11,8	1,24	0,36	0,36
	попер.	71	15,49	5,33	15,00	17,6	1,50	0,29	0,34

Анализ данных показал, что вне зависимости от направления раскроя после увлажнения происходит резкое снижение прочности всех исследуемых марок картонов. Наиболее устойчивым к действию влаги оказался картон марки Cellson Gold – прочность снизилась в среднем только в 3 раза. У картонов марок CJM MERCKENS и Тесно-Sint, прочность снижается в 8–11 раз. Коэффициент мокростойкости картонов составил 0,1–0,3, что характеризует их крайнюю неустойчивость к действию влаги. Однако в целом, величина прочности исследуемых картонов в мокром состоянии колеблется в пределах 3–9 МПа, что соответствует требованиям ГОСТ 9542-89 «Картон обувной и детали обуви из него. Общие технические условия» (не менее 3 – 5 МПа для картонов марки ПС).

Таким образом, исследования показали, что, несмотря на некоторые отличия в свойствах, объективных причин для отказа от использования в производстве новых марок картона обнаружено не было. Они полностью удовлетворяют по механическим свойствам требованиям, предъявляемым к материалам полустелек.

#### Список использованных источников

1. ГОСТ 9186-76. Картон обувной и детали из него. Правила приемки и методы испытаний. – Взамен ГОСТ 9186-59 и ОСТ 17–19–70; Введ.: 01.01.77. – Москва : Изд-во стандартов, 1976. – 7 с.
2. Жихарев, А. П. Практикум по материаловедению в производстве изделий легкой промышленности : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / А. П. Жихарев, Б. Я. Краснов, Д. Г. Петропавловский ; под ред. А. П. Жихарева. – Москва : Издательский центр «Академия», 2004. – 464 с.

УДК 677.08

## АНАЛИЗ МЕТОДОВ РАСКЛАДКИ ЛЕКАЛ ПО УМЕНЬШЕНИЮ ОТХОДОВ ШВЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА

*Черкасова Т.С., студ., Иванова Н.Н., ст. преп.*

*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 рассматриваются различные методы раскладки лекал по уменьшению отходов швейного производства в зависимости от факторов, влияющих на рациональное использование материалов. Освещаются пути решения вопроса о повышении эффективности использования материальных ресурсов.

**Ключевые слова:** швейное производство, экспериментальная раскладка, межлекальные отходы, рациональное использование материалов.

Для успешного развития швейной промышленности особенно актуально создание рациональных и технологичных конструкций одежды, позволяющих при производстве использовать наиболее производительное оборудование, увеличивать объемы продукции при снижении материалоемкости изделия, экономии сырья и материалов.

Оршанское ЗАО ПРФ «Світанак» производит куртки демисезонные и утепленные, комбинезоны, жилеты и брюки для детей всех возрастных групп, а также мужскую и женскую верхнюю одежду из различных видов материалов.

Разнообразие применяемых материалов, отделок, вышивок позволяет сделать изделие интересными и разнообразными. На фирме ежегодно осваивается более 200 новых моделей.

Опыт внедрения САПР на предприятии показывает, что их применение позволяет обеспечивать экономию сырья до 3 %. Экономия получается за счёт нормирования межлекальных отходов, уплотнения раскладок, устранения потерь, связанных с обмеловкой лекал. Кроме того, с использованием САПР значительно упрощается формирование оптимальных раскладок для материалов со сложным печатным рисунком. Вся информация, необходимая для получения раскладки лекал, сохраняется в памяти компьютера.

Рассмотрены некоторые методы раскладки лекал, используемые на предприятии, на этапах которых образуются межлекальные выпадки. При изготовлении раскладки лекал на экране дисплея автоматическим рассчитывается её эффективность. Одна раскладка может выполняться для одного изделия разных размеров или несколько раскладок для одного изделия. При этом экономится 10–15 % времени на изготовление изделия.

На сегодняшний день использование такой программы как «Авто-Эксперт» позволяет выполнять раскладки лекал, плотность которых в среднем на 4 % выше плотности раскладок, выполненных опытным оператором раскладчиком. Эти данные были получены путём сравнения раскладок, выполненных в традиционных САПР оператором, и раскладок, выполненных с помощью программы «Авто-Эксперт».

Результаты ручного и автоматического изготовления раскладок, полученные на примере курток для мальчика, сведены в таблицу 1.

Благодаря САПР наиболее полно используются длина и ширина настила, не представляет проблем и настиление материалов со сложным рисунком, но не исключает потери материалов при изготовлении изделий из тканей в полосу и клетку.

Таблица 1 – Результаты выполненных раскладок

№	Ручной способ		Автоматический способ		Изменение, мм
	Длина раскладки, мм	% межлекальных отходов	Длина раскладки, мм	% межлекальных отходов	
Куртка для мальчика (51 деталь из основной ткани)					
1	2119	12,4	2094	11,3	-25
2	4152	11,6	4138	10,3	-14
Куртка для мальчика (61 деталь из основной ткани)					
3	1897	11,4	1897	11,4	0
4	3714	9,5	3689	8,9	-25
Куртка для мальчика (110 деталей из основной ткани)					
5	2802	9,9	2779	9,2	-23
6	5546	9	5531	8,8	-15

Потери возникают за счёт необходимости совмещения («подгонки») рисунка на определённых конструктивных участках. При этом величина припуска на «подгонку» рисунка зависит от величины рапорта, на который влияет ширина полосы и клетки, симметричность или не симметричность полосы и клетки по основе и утку, и может находиться в пределах

от 1 до  $\frac{3}{4}$  рапорта рисунка (величина рапорта прямопропорциональна величине припуска на «подгонку»). Подгонка рисунка выполняется уже непосредственно в швейных цехах, при наличии необходимого припуска.

В качестве иллюстрации работы программы приведены раскладки на ткани с разной структурой лицевой поверхности: на ткани в клетку, разнооттеночной ткани вдоль полотна, гладкоокрашенной ткани.

Для раскладок была использована модель плаща для девочки старшей школьной группы, размер 158-84.

По проценту заполняемости проследим эффективность раскладок в виде диаграммы, представленной на рисунке 1.



Рисунок 1 – Диаграмма эффективности раскладки с разной структурой лицевой поверхности

Как известно, раскладка лекал должна выполняться самым экономичным способом, так, чтобы оставалось как можно меньше межлекальных отходов. Экономии можно добиться количеством деталей в раскладке, т. е. используя многокомплектные раскладки. Но при этом длина раскладки лекал не должна превышать 5–6 м для исключения значительных отклонений от нити основы в деталях кроя из-за деформации полотна при настилании.

Для наглядного пояснения приведём раскладки с разным количеством комплектов лекал на примере модели куртки для мальчика.

Эффективность раскладок проследим по диаграмме, представленной на рисунке 2.

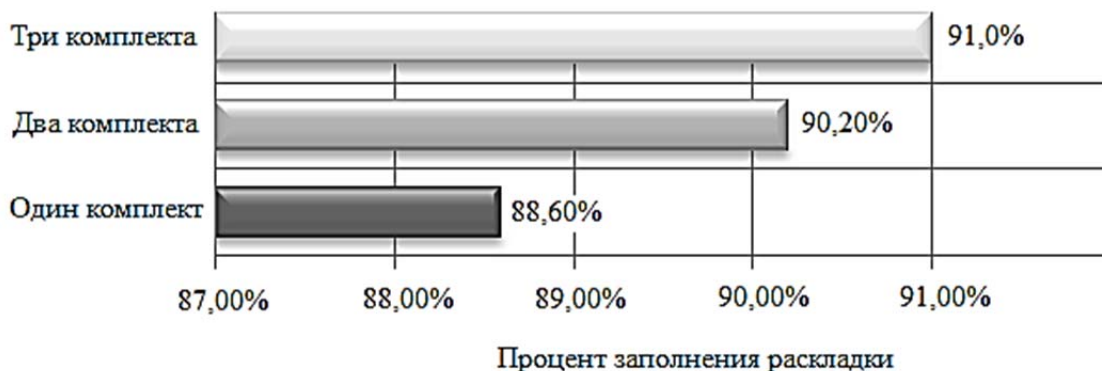


Рисунок 2 – Диаграмма эффективности раскладки в зависимости от количества комплектов лекал

Увеличение процента межлекальных выпадов происходит также за счет необходимости ориентации лекал с учётом разного направления растяжимости ткани относительно направления нити основы: ткани могут быть поперечно-эластичные, продольно-эластичные и безэластичные. В соответствии с этим размещение лекал с учётом направления растяжимости материала может быть таким, как показано на рисунке 3.



Рисунок 3 – Схема ориентации лекала относительно направления растяжимости материала

Следует заметить, что при раскладке лекал на продольно-эластичных тканях процент межлекальных выпадов увеличивается на 20–30 % по сравнению с раскладками таких же лекал на тканях с поперечным направлением растяжимости.

Практика работы предприятия показала, что наилучшие показатели расхода материалов обеспечиваются при сочетании размеров и ростов в раскладке по принципу объединения одинаковых или смежных размеров и ростов, также применение нескольких разных раскладок лекал таким образом, чтобы данный кусок был использован без остатка.

Из выше сказанного следует, что отходы так или иначе остаются, и 45 % из всех образующихся отходов тюкуется (складируется), концевые остатки (весовые куски до 40 см, мерный лоскут – рациональные и нерациональные куски ткани) отправляются на реализацию в магазин фирмы, предоставляются подшефной школе для изготовления концертных костюмов, за символическую цену продаются школе детского творчества, что указывает на недостаточно рациональное использование материальных ресурсов.