

требование по показателю «гигроскопичность» для одежды первого слоя спортивного назначения (при этом обязательно указание спортивного назначения на маркировке изделий) [3, 5].

Остальные особенности по показателям безопасности обусловлены спецификой каждого вида спорта. Это элементы защиты одежды спортивной от травмирования различных органов и частей тела; сырье и материалы выбираются с учетом вида спорта и климатических условий, в которых предусмотрено ее использование; устойчивость окраски одежды спортивной должна быть не ниже группы «прочная» и «особо прочная».

Однако не все, кто занимается спортивными танцами, носят специальную одежду. Часто люди используют изделия бельевого назначения.

ГОСТ 28554-90 Полотно трикотажное. Общие технические условия устанавливает следующие требования к показателям качества бельевых трикотажных полотен: по устойчивости окраски, по изменению размеров после мокрой обработки, по разрывной нагрузке по петельным столбикам [6].

ГОСТ 31228-2014 Изделия трикотажные бельевые для взрослых. Нормы физико-гигиенических показателей регламентирует нормы по показателям: воздухопроницаемость, напряженность электростатического поля на поверхности изделий [7].

Таким образом, в работе рассмотрены нормативные документы, устанавливающие требования к изделиям и материалам для спортивных изделий для занятий спортивными танцами. Представляет практический интерес выявление требований, которые предъявляют к этим изделиям сами потребители. Это можно сделать с помощью социологического и экспертного опросов.

Список использованных источников

1. Шустов, Ю. С. Текстильные материалы технического и специального назначения / Ю. С. Шустов, А. В. Курденкова, С. В. Плеханова. – М.: МГТУ, 2012.
2. Кирюхин, С. М., Плеханова, С. В. Экспертные методы при оценке качества тканей / С. М. Кирюхин, С. В., Плеханова // Дизайн и технологии. – 2019. – № 71 (113). – С. 63–70.
3. ТР ТС 017/2011. О безопасности продукции легкой промышленности.
4. ТР ТС 007/2011. О безопасности продукции, предназначенной для детей и подростков.
5. ГОСТ 32993-2014. Одежда спортивная. Общие технические условия.
6. ГОСТ 28554-90. Полотно трикотажное. Общие технические условия.
7. ГОСТ 31228-2014. Изделия трикотажные бельевые для взрослых. Нормы физико-гигиенических показателей.

УДК 685.34.01:519.87

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИНЦИПА ПАРЕТО В ОЦЕНКЕ ИЗМЕРЕНИЙ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ПОЛЯ

Игнатова К.Л., маг., Конарева Ю.С., к.т.н., доц., Белицкая О.А., к.т.н., доц.

*Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство), г. Москва, Российская Федерация*

Реферат. В статье рассмотрено применение метода Парето при оценке измерений показателей электростатического поля на обуви детей и подростков в школьной среде. Выполнено построение диаграмм Парето двух видов: по результатам деятельности и причинам с целью установить главные проблемы из всех возникающих в процессе измерений и основные причины их появления.

Ключевые слова: детская обувь, метод Парето, статистические методы, виды диаграмм, этапы, построение, главная проблема, причины возникновения.

В рамках научной работы на тему: «Исследование антистатических свойств конструкций обуви для школьников», для измерения показателей электростатического поля, которые накапливаются на обуви детей и подростков в школьной среде, используется индивидуальный регистратор-индикатор «ИРИ-04М». Прибор позволяет регистрировать показатели статического электричества и переменного электрического поля, вызванных

«человеческим фактором», природными явлениями и техногенными отказами оборудования и электросетей [1].

На начальном этапе выполнения практической части исследования, была произведена предварительная работа с прибором, в ходе которой возникли некоторые трудности. Для выявления основной проблемы, причины ее возникновения и дальнейшего устранения было принято решение об использовании метода Парето.

Метод Парето – один из самых простых и распространенных статистических методов в управлении качеством. В настоящее время, этот закон применим к любой сфере человеческой деятельности. Он гласит, что: «20 % усилий приносят 80 % результата, а остальные 80 % усилий – лишь 20 % результата». Соотношение 80/20 – не аксиома и возможны отклонения, однако суть неизменна: от малой части зависит большая. Метод анализа Парето заключается в классификации проблем качества на немногочисленные, но существенно важные и многочисленные, но несущественные [2, 3].

Различают 2 вида диаграмм Парето [4]:

1 – по результатам деятельности. Ее применяют для того, чтобы выявить главную проблему и наглядно отразить нежелательные результаты деятельности.

2 – по причинам. При помощи такой диаграммы можно выявить причины возникающих проблем и отследить главную из них.

Построение диаграмм Парето можно разделить на 9 этапов [5]:

1. Выявление типа проблемы, которую необходимо решить; определение необходимых для сбора данных и период фиксации наблюдений; выбор метода.

2. Разработка контрольного листка.

3. Регистрация данных в контрольном листке.

4. Разработка таблицы полученных данных для последующего построения диаграммы.

5. Перенесение значений из контрольного листка в разработанную таблицу для построения диаграммы Парето.

6. Нанесение основных осей для построения диаграммы.

7. Построение диаграммы.

8. Построение кумулятивной кривой.

9. Нанесение всех обозначений и надписей.

В работе построены диаграммы Парето первого (рис.1) и второго (рис.2) видов. Следуя всем основным этапам, рассмотрим подробнее построение диаграмм для нашего случая: оценка измерений показателей электростатического поля.

Этап 1. В течение семи дней каждый день производились несколько записей на устройство с разным временным промежутком (1,5 мин, 2 мин, 3 мин и т.д.) и различными температурными значениями окружающей среды с последующим выводом зарегистрированных данных через специальную программу «IriReader.exe».

В ходе работы выявлены следующие неполадки:

1) При подключении ИК-порта к ПК и подключении ИРИ-04М, программа не устанавливала связь с регистратором.

2) При включении ИРИ-04М, не начиналась запись.

3) Долго передавались данные на ПК.

4) Неточность температурных значений.

5) Прочее.

Этапы 2 и 3. Разработка контрольного листка и регистрация данных представлены в виде таблицы 1.

Таблица 1 – Разработанный контрольный лист с зарегистрированными данными

Проблема:	Частота обнаружений	Число обнаружений	Влияние, %
1. Программа не установила связь с ИРИ-04М		28	31 %
2. Не включилась запись		10	11 %
3. Долгая передача данных на ПК		7	8 %
4. Неточность температурных значений	 	39	44 %
5. Прочее		5	6 %

После внесения зарегистрированных данных в таблицу, отсортируем их по важности.

Таблица 2 – Контрольный лист с зарегистрированными данными, отсортированными по важности

Проблема:	Частота обнаружений	Число обнаружений	Влияние, %
4. Неточность температурных значений		39	44 %
1. Программа не установила связь с ИРИ-04М		28	31 %
2. Не включилась запись		10	11 %
3. Долгая передача данных на ПК		7	8 %
5. Прочее		5	6 %
Всего:		89	100 %

Этапы 4 и 5. Для построения диаграммы Парето на следующем этапе выполняется разработка таблицы полученных данных и перенесение в неё значений из контрольного листа (табл. 3).

Таблица 3 – Таблица для построения диаграммы Парето

Проблема:	Число обнаружений	Влияние, %	Суммарное воздействие, %
4. Неточность температурных значений	39	44 %	44 %
1. Программа не установила связь с ИРИ-04М	28	31 %	75 %
2. Не включилась запись	10	11 %	86 %
3. Долгая передача данных на ПК	7	8 %	94 %
5. Прочее	5	6 %	100 %
Всего:	89	100 %	

По полученным данным из таблицы 3, строим диаграмму Парето. За основу построения берем столбик «Влияние» и «Суммарное воздействие».

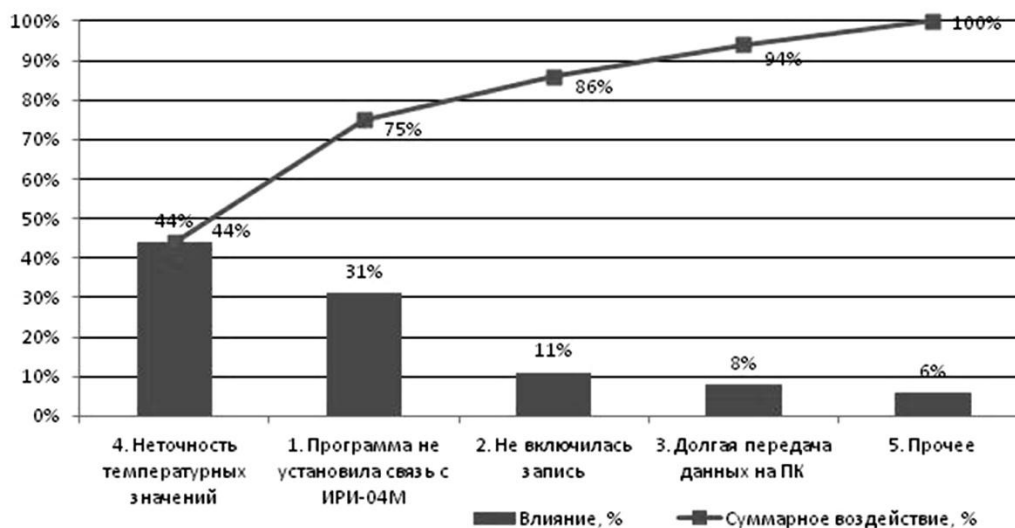


Рисунок 1 – Диаграмма Парето первого вида (по результатам деятельности)

Этапы работы 6-9 отражены в виде диаграммы, осуществленной в программе Excel и представленной на рисунке 1.

Следуя правилу 80/20, можно сделать вывод, что главными проблемами являются: неточность температурных значений и ошибки программы. Их суммарное влияние составляет 75 %.

Так как самой главной проблемой является неточность температурных значений, ниже

составим диаграмму Парето второго вида (по причинам) (рис. 2). Весь ход построения идентичен построению диаграммы первого вида.

Таблица 4 – Контрольный лист с зарегистрированными данными

Причина:	Число обнаружений	Влияние, %
1. Резкий перепад температуры	37	29 %
2. Ошибки работника	13	10 %
3. Медленная адаптация встроенного термометра к окружающей среде	61	48 %
4. Нарушение метода измерения	11	9 %
5. Прочее	6	5 %
Всего:	128	100 %

Таблица 5 – Разработанная таблица для построения диаграммы Парето с отсортированными причинами по важности

Причина:	Число обнаружений	Влияние, %	Суммарное воздействие, %
3. Медленная адаптация встроенного термометра к окружающей среде	61	48 %	48 %
1. Резкий перепад температуры	37	29 %	77 %
2. Ошибки работника	13	10 %	87 %
4. Нарушение метода измерения	11	9 %	95 %
5. Прочее	6	5 %	100 %
Всего:	128	100 %	

По полученным значениям строим диаграмму.

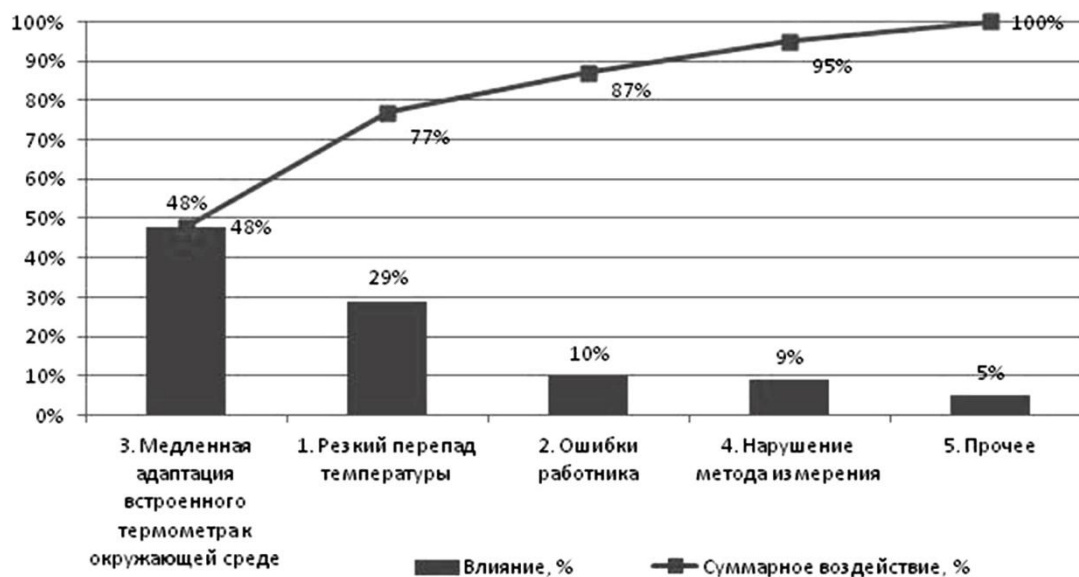


Рисунок 2 – Диаграмма Парето второго вида (по причинам)

На основе построенной диаграммы можно сделать вывод о том, что основными причинами возникающей проблемы являются: медленная адаптация встроенного термометра к окружающей среде и резкий перепад температуры. Суммарное воздействие этих причин составляет 77 %, что близко к правилу Парето.

Таким образом, при оценке измерений показателей электростатического поля методом Парето, нам удалось установить главные проблемы из всех возникающих в процессе измерений и основные причины их появления.

По результатам оценки измерений показателей электростатического поля методом Парето нами принято решение использовать дополнительный прибор для измерения

температуры с целью недопущения неточностей. Производителю можно порекомендовать установить более чувствительный термометр, с быстрой адаптацией к температуре окружающей среды.

Список использованных источников

1. Индивидуальный регистратор-индикатор ИРИ-04М. Руководство по эксплуатации БВЕК 550000.001 РЭ. – М.: НТМ-Защита, 2008. – 14 с.
2. Филюнов, В. А. Применение инфографики в статистических методах контроля качества. Фундаментальные и прикладные научные исследования в области инклюзивного дизайна и технологий: опыт, практика и перспективы: сборник научных трудов по итогам Международной научно-практической заочной конференции (24-26 марта 2021 г.). Часть 1 / В. А. Филюнов, А. Р. Муртазина, В. В. Костылева, Ю. С. Конарева. – М.: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2021. – 207 с. – С. 103–110.
3. Диаграмма Парето. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.management.com.ua/qm/qm130.html>.
4. Выявление основных причин появления проблемы на основании анализа диаграммы Парето. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://swsu.ru/sveden/files/LR-4_Diagramma_Pareto.pdf.
5. Бузов, Б. А. Управление качеством продукции. Технический регламент, стандартизация и сертификация: учеб. пособие для вузов / Б. А. Бузов. – 3-е изд., доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 176 с.

УДК 663.95

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ ЧЁРНОГО ЧАЯ

Антонина Л.В., к.т.н., доц., Леонтьева И.Г., ст. преп.

*Омский государственный технический университет,
г. Омск, Российская Федерация*

Реферат. В статье рассмотрены результаты исследования основных потребительских свойств чёрного чая, реализуемого на омском рынке.

Ключевые слова: чай чёрный, маркировка, потребительские свойства.

В соответствии с определениями ГОСТ 32593-2013 «чай – пищевой продукт, изготовленный из чайного листа (отдельных надземных частей растений (листья и черешки), принадлежащих различным видам растения рода *Camellia* семейства *Theaceae*) и не содержащий других компонентов» [1]. В зависимости от способа технологической обработки чайного листа чай подразделяют на жёлтый, белый, зелёный, красный, чёрный. Большой популярностью у россиян пользуется чёрный чай – «ферментированный чай, при получении которого применяют завяливание и ферментацию чайного листа». В данной работе в качестве объектов исследования выбраны образцы чёрного чая листового и байхового, реализуемого на омском рынке: «Майский», «Алтын», «Tess», «Greenfield», «Азерчай». Анализ упаковки и маркировки проводился в соответствии с ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части её маркировки» [2] и ГОСТ Р 51074-2003 «Продукты пищевые. Информация для потребителя» [3]. Результаты исследования представлены в таблице 1.