

поверхности в результате повышения точности закрепления с применением зажимного патрона новой конструкции позволяет повысить режимы резания без увеличения силовых деформаций технологической системы станка.

Экспериментальные и аналитические исследования статических и динамических деформаций при непрерывном и прерывном резании показывают, что все элементы режимов резания осуществляют значительное влияние на точность обработки. Для уточнения теоретических данных и анализа состояния жесткости патрона проведены измерения его параметров жесткости по специальной методике. Установлено, что ширина петли гистерезиса шпиндельной группы станка не превышает 1...3 мкм, а рассеивание значений характеристики находится в пределах 1...2 мкм. Во время работы станка эти параметры уменьшаются на 30 ... 50%. Учитывая большое количество пар контакта (20 и более), наличие данных процессов приводит к неопределенности (случайности) общих характеристик жесткости.

Согласно выполненным исследованиям при использовании новых конструкций патронов точность обработки повышается в 1,13...1,3 раза за счет уменьшения отклонений от круглости при обработке. При расчете влияния величины подачи на допустимое отклонение от круглости  $\Delta D$  детали подача при использовании традиционного трехручачкового клинового и нового зажимных патронов определяется по формулам:

$$S_1 = y_z \sqrt{\Delta D_1 / \left( K C_z t^{x_z} \left( \frac{1}{C_{rp-c}} - \frac{1}{C_{bp-c}} \right) \right)}, \quad S_2 = y_z \sqrt{\Delta D_2 / \left( K C_z t^{x_z} \left( \frac{1}{C_{rp-c}} - \frac{1}{C_{bp-c}} \right) \right)}, \quad (6)$$

где  $y_z, x_z, C_z, K$  – коэффициенты;  $t$  – глубина резания,  $C_{bp-c}$  и  $C_{rp-c}$  – жесткость системы резец-суппорт в горизонтальной и вертикальной плоскости;  $\Delta D_1, \Delta D_2$  – отклонения от круглости при обработке деталей в традиционных и новых конструкциях патронов.

$$\Delta D_1 = 1,2 \Delta D_2. \quad (7)$$

Обозначив  $K C_z t^{x_z} \left( \frac{1}{C_{rp-c}} - \frac{1}{C_{bp-c}} \right) = A$ , и с учетом (7), получим  $\left( \frac{S_1}{S_2} \right)^{y_z} = 1.2$  или

$$\frac{S_1}{S_2} = 1.2^{0.75} = 1,15. \quad \text{Т. е. при использовании новых конструкций патронов подачу можно}$$

увеличить в 1,15 раз. При обработке заготовки с  $L_p=1\text{мм}$  и  $S=1\text{мм/об}$  основное время уменьшится на  $t_0 = L_p/1,15 = 1/1,15 = 0,87\text{ с}$ , что позволит повысить производительность обработки на  $\Delta t_0 = (1 - 0.87)/1 \cdot 100\% = 13\%$ .

Литература:

1. Токарний самоцентруючий патрон /Патент України на корисну модель № 77183. Литвин О.В., Копань Д.В., Ковбасинський О.Ю. – МПК (2013.01) В23В 9/00. 11.02.2013 р., - Бюл. № 3/2013.
2. Токарний самоцентруючий патрон /Патент України на корисну модель № 75007. Литвин О.В., Копань Д.В. – МПК (2012.01) В23В 9/00. 26.11.2012 р. – Бюл. № 22/2012.

УДК: 004.9:658.56

### АВТОМАТИЗАЦИЯ РАСЧЕТОВ КОМПЛЕКСНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ КАЧЕСТВА

ЛОБАЦКАЯ Е.М., доцент, ДЕРКАЧЕНКО П.Г., старший преподаватель

Витебский государственный технологический университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь

Ключевые слова: качество, комплексный показатель качества, программный продукт.

Реферат: статья посвящена вопросам определения качества различных материалов и изделий легкой промышленности. Рассмотрены различные способы и методы комплексной оценки

качества, их достоинства и недостатки. Описан программный продукт для автоматизации расчетов комплексного показателя качества материалов и изделий легкой промышленности. Данный программный продукт успешно применяется в учебном процессе, а также при проведении научно-исследовательских работ.

Качество изделий лёгкой промышленности в значительной степени зависит от материалов и деталей, применяемых для их изготовления. Например, в формировании качества обувных изделий существенную роль играют материалы для каркасных деталей, которые во многом обеспечивают комфорт обуви в носке, увеличивают её износостойкость, позволяют обуви долгое время сохранять изначальные форму и размеры. Поэтому материалы для каркасных деталей обуви должны обладать нужными показателями качества, значения которых необходимо регламентировать соответствующими ТНПА.

Показатель качества – это качественная мера степени соответствия свойств материала требованиям, определяющим пригодность для переработки и использования по назначению. Практически любой материал имеет множество характеристик, поэтому его качество невозможно оценить при помощи отдельно взятого единичного показателя.

Количественной мерой качества материала, характеризующегося несколькими свойствами, может быть комплексный показатель, который в некоторой числовой величине отражает меру приближения свойств конкретной продукции к идеальному материалу, обладающему такими производственными, эксплуатационными и потребительскими свойствами, которые в полной мере были бы способны удовлетворить предъявляемые к нему требования. Такой комплексный показатель, как правило, состоит из совокупности единичных показателей, количество и значимость которых определяется коллективом специалистов в соответствующей области производства. Также число и важность единичных показателей качества товаров могут быть установлены путём проведения социологического (экспертного) опроса.

На основании экспертных оценок единичных показателей находится комбинированная комплексная оценка качества товаров. Комбинированная комплексная оценка – это оценка изучаемых показателей качества с использованием различных методов расчета, как правило это оценки балловая, индексов качества, ранговая и показателей желательности.

Преимущество ранговых оценок является простота, они не требуют наличия норм для разных уровней показателей качества, недостатком - отсутствие нулевой оценки для плохого уровня показателя качества и дискретность (неодинаковая разность размерных показателей при одинаковой разности рангов).

Балловые оценки показателей качества дискретны и предусматривают, как правило, четыре варианта: отлично, хорошо, удовлетворительно и плохо. Для пересчета натуральных (размерных) показателей качества в безразмерные балловые показатели необходимо наличие норм  $N$  для границ качественных градаций:

- $N_1$  – «отлично - хорошо»;
- $N_2$  – «хорошо - удовлетворительно»;
- $N_3$  – «удовлетворительно - плохо».

Выбор уровней размерных показателей качества проходит в соответствии с требованиями ГОСТов и литературных источников. Преимущество балловых оценок – в простоте и наличии нулевой оценки за плохое качество, недостаток – дискретность оценок.

Относительные индексы качества являются безразмерными не дискретными показателями. При отсутствии нормативов за величину базового показателя принимают значение лучшего показателя качества сравниваемых материалов. Преимущества индексов качества – простота определения, оценки непрерывные, возможное определение без нормативных данных; недостаток – отсутствие нулевой оценки индексов качества.

Показатели желательности – безразмерные недискретные характеристики качества, изменяющиеся в пределах от нуля до единицы даже при очень большом и неограниченном диапазоне изменения размерных показателей качества. Их вычисляют с помощью вспомогательных безразмерных показателей, которые получают из соответствующих натуральных (единичных) показателей качества. Преимущество показателей желательности заключается в том, что они при любых значениях натуральных показателей качества изменяются в пределах от 0 до 1,

что весьма удобно при подсчете комплексных оценок, т.е. обобщенных показателей желательности.

Расчет комплексной оценки качества продукции с использованием различных методик осуществляется при помощи среднеарифметической либо среднегармонической комплексной оценки показателей.

Необходимо отметить, что вычисления, проводимые для определения комплексной оценки показателей качества, требуют значительных трудовых и временных затрат, поэтому их необходимо автоматизировать. Для этой цели нами было разработано компьютерное приложение «Программный продукт для автоматизации расчетов комплексного показателя качества» с использованием платформы Java. Данное приложение является простым в применении, имеет удобный пользовательский интерфейс и может быть использовано для определения комплексного показателя качества различных материалов. Кроме того, в приложении предусмотрена возможность изменения количества единичных качественных характеристик с учетом любых вариантов предпочтения тех или иных качественных показателей. Результаты работы приложения могут быть выведены на печать, а также сохранены в файл, который открывается с помощью табличного процессора MS Excel для их дальнейшей обработки при необходимости. Наименования материалов, значения и ранги их единичных показателей качества загружаются из базы данных, хранящейся на сервере MySQL, либо вводятся с клавиатуры в соответствующие поля графического интерфейса.

Программный продукт для автоматизации расчетов комплексного показателя качества внедрен в учебный процесс на кафедре «Стандартизация» и применяется в лабораторных занятиях, курсовом и дипломном проектировании, а также в научно-исследовательских работах.

Литература:

1. Соловьев А.Н. Оценка качества и стандартизация текстильных материалов / А.Н. Соловьев, С.М. Кирюхин - Москва : «Легкая индустрия», 1974. – 248с.
2. Комплексная оценка качества текстильных материалов / А.Е. Чайковская [и др.]. – Калининград : Техника, 1989. – 254 с.
3. Ахназарова С. Л. Оптимизация эксперимента в химии и химической технологии / С. Л. Ахназарова, В. В. Кафаров – Москва : Высшая школа, 1978. – 319 с.
4. Шилдт Г. Java 8 Полное руководство / Г. Шилдт – Москва : ООО «И. Д. Вильямс», 2015. – 1377 с.
5. Дюбуа П. MySQL / П. Дюбуа – Москва : ООО «И. Д. Вильямс», 2001. – 811 с.

УДК.677. 021.28

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПРИЕМНОГО БАРАБАНА ЧЕСАЛЬНОЙ МАШИНЫ НА КАЧЕСТВО ВЫРАБАТЫВАЕМОЙ ПРЯЖИ**

МАТИСМАИЛОВ С.Л., доцент, МАХКАМОВА Ш.Ф., старший преподаватель,  
КУРБАНОВ О., магистр

Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, г. Ташкент,  
Республика Узбекистан

Ключевые слова: волокно, кардочесание, чесальная машина, приёмный барабан, главный барабан.

Реферат: В данной работе приводятся экспериментальные исследования влияния параметров приемного барабана на чесальной машине DK 903 (Германия) на качество пряжи. Исследовалось влияние частоты вращения приемного барабана и разводки между ним и главным барабаном на качество пряжи и ее обрывность. Для решения задачи оптимизации был проведен полный двухфакторный эксперимент ПФЭ 3<sup>2</sup>. Параметрами оптимизации являются квадратическая неровнота по сечению пряжи, удельная разрывная нагрузка пряжи, коэффициент вариации по разрывной нагрузке. Анализ результатов исследований показал, что регулируя указанные параметры приемного барабана можно снизить засоренность и внутреннюю неровноту пряжи,