

Бондарчук Марина Михайловна, Грязнова Елена Валентиновна

ОЦЕНКА УРОВНЯ НЕРОВНОТЫ ПРОДУКТОВ ПРЯДЕНИЯ

В статье рассматривается методика оценки величины неровноты продуктов по их свойствам, расчета индекса и уровня неровноты продуктов прядения по линейной плотности на основе вероятностно-статистических характеристик. Авторами предложен метод, позволяющий определять периодическую составляющую комбинированной неровноты, причины возникновения основных видов неровноты, а также оценить степень совершенства процессов, происходящих на исследуемых машинах, с помощью корреляционного анализа.

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2014/12/5.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2014. № 12 (90). С. 23-27. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2014/12/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

неблагоприятные последствия: падение уровня жизни, инфляция, безработица и т.д. Во избежание неблагоприятных экономических последствий необходимо решить проблему критерия целесообразности включения определенной статьи расходов в тарифную ставку.

Стоит также отметить, что действия сотрудников Региональной энергетической комиссии в лице Министерства энергетики и тарифной политики РМ существенно осложняются тем, что работа по проверке производственных программ компаний энергетической системы практически не автоматизирована – вся финансовая документация обрабатывается вручную. Поэтому рассмотрение производственных программ и установление на его основе тарифных ставок стоят огромных затрат труда и времени.

Все обозначенные в статье проблемы требуют скорейшего решения, поскольку это важно как для региона, так и для всей страны в целом – экономика любого уровня строится на базовых отраслях, одной из которых и является электроэнергетика.

Список литературы

1. **Азаров В. С., Строилов Ю. Ф.** Проблемы формирования тарифов в электроэнергетике // Энергосбережение и водоподготовка. 2012. № 5. С. 51-52.
2. **Об основах ценообразования в отношении электрической энергии, потребляемой населением** [Электронный ресурс]: Постановление Правительства РФ от 07.12.1998 № 1444. Доступ из СПС «КонсультантПлюс».
3. **Об электроэнергетике** [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 26.03.2003 № 35-ФЗ. Доступ из СПС «КонсультантПлюс».
4. **Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации** [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 23.11.2009 № 261-ФЗ. Доступ из СПС «КонсультантПлюс».
5. **Официальный сайт Администрации Республики Мордовия** [Электронный ресурс]. URL: <http://e-mordovia.ru/> (дата обращения: 01.06.2014).
6. **Электронный портал «Энерго-консультант»** [Электронный ресурс]. URL: <http://www.energo-konsultant.ru/> (дата обращения: 01.06.2014).

PROBLEMS OF REGULATING ELECTRICITY TARIFFS FOR POPULATION IN THE REPUBLIC OF MORDOVIA

Bibina Natal'ya Valer'evna

*N. P. Ogarev Mordovia State University
strongporcelain@gmail.com*

The article reveals the major problems in the formation of electricity tariffs for ultimate consumers, which are of both general and specific nature for the industry, as well as the reasons of the tariffs increase. The author formulates those questions, with which the Ministry of Energy and Tariff Policy of the Republic of Mordovia faces in the formation of the tariffs, the possibility of their resolution, and the forecast of electricity tariffs until 2016.

Key words and phrases: electricity; tariff; energy efficiency; correlation and regression analysis; consumer.

УДК 677.011

Технические науки

В статье рассматривается методика оценки величины неровноты продуктов по их свойствам, расчета индекса и уровня неровноты продуктов прядения по линейной плотности на основе вероятностно-статистических характеристик. Авторами предложен метод, позволяющий определять периодическую составляющую комбинированной неровноты, причины возникновения основных видов неровноты, а также оценить степень совершенства процессов, происходящих на исследуемых машинах, с помощью корреляционного анализа.

Ключевые слова и фразы: неровнота; продукт прядения; вид неровноты; толщина продукта; линейная плотность; длина волокна.

Бондарчук Марина Михайловна, к.т.н., доцент

Грязнова Елена Валентиновна, к.т.н., доцент

*Московский государственный университет дизайна и технологии
ivan-iva@yandex.ru; puh1973@yandex.ru*

ОЦЕНКА УРОВНЯ НЕРОВНОТЫ ПРОДУКТОВ ПРЯДЕНИЯ[©]

Для оценки эффективности влияния на равномерность толщины или структуры продуктов разных технологических переходов определяют градиенты неровноты: градиент внешней неровноты и градиент внутренней неровноты. Квадраты градиентов неровноты внешней $B(L)$, внутренней $V(L)$ и общей $C^2(Y)$ связаны соотношениями [3, с. 17; 4, с. 53]:

$$B(L) + V(L) = C^2(Y); \quad (1)$$

$$C(Y) = S(Y) \cdot 100/\bar{Y}; \quad (2)$$

$$C^2(Y) = B(0) = V(\infty); \quad (3)$$

$$V(0) = B(\infty) = 0, \quad (4)$$

где L – длина отрезка;

Y – ордината гипотетического отрезка;

$S(Y)$ – градиент полноты смешивания;

$V(\infty)$ – квадрат градиента внутренней неровноты при $L = \infty$;

$V(0)$ – квадрат градиента внутренней неровноты по сечениям продукта (при $L = 0$);

$B(\infty)$ – квадрат градиента внешней неровноты при $L = \infty$;

\bar{Y} – среднее выборочное значение исследуемого свойства;

$B(0)$ – квадрат неровноты по сечениям продукта или общей его неровноты: $B_T = \chi_T^2 [P_\lambda; f]$;

$$C_b(0) = 100K \sqrt{\frac{\bar{T}_b}{T}}, \quad (5)$$

где коэффициент

$$K = \sqrt{1 + (0,01C_F)^2} = \sqrt{1 + 4(0,01C_d)^2}; \quad (6)$$

T_b – линейная плотность волокна, текс;

T – линейная плотность пряжи, текс;

$C_F = 2C_d$ – квадратическая неровнота волокон по площади поперечных сечений; C_d – то же по их диаметру; C_ℓ – неровнота волокон по их длине; $\bar{\ell}$ – средняя массодлина волокон [2, с. 239; 3, с. 14].

Для анализа характера неровноты продуктов прядения чаще используют градиент внешней неровноты $B(L)$ и график функции $C_b(\lg L)$, т.е. по оси абсцисс откладывают длину L отрезка в логарифмическом масштабе.

Градиент внешней неровноты масс отрезков гипотетического продукта со случайным расположением волокон, имеющих разную длину и разную площадь поперечных сечений, можно рассчитать по формуле:

$$B(L) = B(0) \frac{\bar{\ell}}{L} \left[\left(1 - \frac{1}{3L} \right) + C_\ell^2 \left(1 - \frac{\bar{\ell}}{L} \right) \right] \text{ для } L \geq \ell_{\max}, \quad (7)$$

где $\bar{\ell}$ – средняя длина короткого отрезка;

C_ℓ^2 – квадратическая неровнота коротких отрезков.

Для оценки неровноты смешивания волокон, различающихся по своим свойствам, используют разные показатели, в том числе градиент полноты смешивания S и градиент неровноты смешивания.

Градиент полноты смешивания $S(V$ или $L)$ характеризует изменение относительного (%) отклонения реального состава смеси в единицах объема V или отрезке длиной L продукта от нормированного рецептом в зависимости от числа единиц объема V или длины отрезка L .

Градиент полноты смешивания S компонентов k , %:

$$S = 100 - \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k \Delta_i \quad (V \text{ или } L), \quad (8)$$

где

$$\Delta_i = (V \text{ или } L) = \frac{|\beta_{ni} - \bar{\beta}_i|}{\beta_{ni}} 100, \quad (9)$$

k – число компонентов в смеси; β_{ni} – доля i -го компонента в смеси или в продукте, нормированная рецептом; $\bar{\beta}_i$ – средняя выборочная i -го компонента в единицах объема V смеси или в отрезках длиной L продукта.

Градиент неровноты смешивания

$$B(V \text{ или } L) = C^2(V \text{ или } L) = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k C_i^2(V \text{ или } L), \quad (10)$$

$$\text{где } C_i^2(V \text{ или } L) = [S_i(V \text{ или } L) / \bar{\beta}_i]^2 100^2; \quad (11)$$

$$S_i^2(V \text{ или } L) = \frac{1}{m-1} \sum_{i=1}^m (\beta_{ni} - \bar{\beta}_i)^2; \quad (12)$$

$$\bar{\beta}_i = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \beta_{ni}, \quad (13)$$

где $C_i(V$ или $L)$ – квадратическая внешняя неровнота распределения i -го компонента в единицах объема V или отрезках длиной L продукта; при $V=0$ и $L=0$: $C_i(0)$ – квадратическая неровнота распределения i -го компонента по сечениям продукта; $S_i(V$ или $L)$ – средний квадрат отклонения доли β_i компонента смеси от средней его доли $\bar{\beta}_i$ в единицах объема V или отрезках длиной L .

Индексом неровноты называется отношение неровноты действительного продукта к неровноте гипотетического продукта [2, с. 238; 4, с. 55]:

$$I = \frac{C_A}{C_r} = \frac{C_A \sqrt{\bar{m}}}{100K}, \quad (14)$$

где C_A – квадратическая неровнота действительного продукта с прибора «Устер»; C_r – неровнота гипотетического продукта по площади его поперечных сечений; \bar{m} – среднее число волокон линейной плотности \bar{T}_b в поперечном сечении продукта линейной плотности T ;

$$C_r = \frac{100K}{\sqrt{\bar{m}}}; \quad (15)$$

$K=1,06$ – для хлопка при $C_F \leq 35\%$; $K=1,02$ – для вискозного волокна; $C_F = 2C_d$ – неровнота волокон по площади поперечных сечений; C_d – неровнота волокон по диаметру;

$$\bar{m} = T/\bar{T}_b. \quad (16)$$

Неровнота гипотетической пряжи из смеси разнородных волокон [2, с. 240]:

$$C_{r,см} = \frac{100}{\sqrt{\bar{T}}} \sqrt{\beta_1 \bar{T}_{b1} K_1^2 + \beta_2 \bar{T}_{b2} K_2^2 + \dots}, \quad (17)$$

где $\beta_1; \beta_2; \dots$ – доли компонентов в смеси по массе; значения K_1, K_2 определяют по формуле (6).

Для сравнения по ровноте пряжи различных техники и технологии производства, а также неодинаковой линейной плотности Г. М. Барнет [1, с. 117] предложил показатель уровня неровноты:

$$L = \frac{C_A \sqrt{M}}{100K} = \frac{C_A \sqrt{\bar{m}}}{50K}, \quad (18)$$

где M – среднее число групп волокон в сечении пряжи;

$$M = \bar{m}/\bar{m}_{тр}, \quad (19)$$

где $m_{тр}$ – число волокон в поперечном сечении продукта;

$$\bar{m}_{тр} \approx 0,25\sqrt[3]{\bar{m}}. \quad (20)$$

Формулу (20) можно использовать при $\bar{m} \geq 64$ волокон.

Для выявления причин комбинированной неровноты продукта находят связь между изменениями толщины его участков, находящихся на определенном расстоянии друг от друга. Наличие или отсутствие прямолинейной связи между двумя статистическими признаками выражают коэффициентом корреляции $-1 \leq r \leq 1$ [4, с. 61].

Для вычисления коэффициента корреляции $r(\tau)$ при разных интервалах между сечениями продукта используют разные методы.

При вычислении корреляционной функции по диаграмме толщины продукта, записанной в масштабе длины (например, 1:10), длину S диаграммы делят на m равных частей $\Delta x = S/m$ и отмечают середины абсцисс участков x_1, x_2, \dots, x_m . Замеряют ординаты $Y(x_1), Y(x_2), \dots, Y(x_m)$ и вычисляют среднюю ординату

$$\bar{Y} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m Y(x_i). \quad (21)$$

Рассчитывают корреляционную функцию по формуле [2, с. 244; 3, с. 20]:

$$r(\tau) = \frac{\sum_{i=1}^{m-\tau} (Y_i - \bar{Y})(Y_{i+\tau} - \bar{Y})}{\sqrt{\left[\sum_{i=1}^{m-\tau} (Y_i - \bar{Y})^2 \right] \left[\sum_{i=1}^{m-\tau} (Y_{i+\tau} - \bar{Y})^2 \right]}} \quad (22)$$

$$\text{или } r(\tau) = \frac{A}{\sqrt{BC}}, \quad (23)$$

$$\text{где } A(\tau) = \sum_{i=1}^{m-\tau} (Y_i - \bar{Y})(Y_{i+\tau} - \bar{Y}); \quad (24)$$

$$B(\tau) = \sum_{i=1}^{m-\tau} (Y_i - \bar{Y})^2; \quad C(\tau) = \sum_{i=1}^{m-\tau} (Y_{i+\tau} - \bar{Y})^2. \quad (25)$$

Вычисляют $r(\tau)$ для разных целых значений интервала корреляции τ , выраженных в единицах Δx , т.е. для

$$\tau = \frac{p\Delta x}{\Delta x} = p \text{ при } p = 0, 1, 2, \dots, p_m. \quad (26)$$

В формулах (24) и (25) суммируют от $i=1$ до $i=m-\tau$.

Длина L_{np} исследуемого продукта должна быть в несколько раз больше ожидаемой длины λ волны колебаний толщины продукта и тем больше, чем менее заметна периодичность изменения толщины продукта.

При $\tau=0$ $Y_i = Y_{i+\tau}$; $A = B = C$ и $r(\tau=0) = 1$.

Для определения корреляционной функции с необходимой точностью выбирают длину L_A записываемой диаграммы толщины продукта в соответствии с исследуемым значением аргумента τ . При любом законе распределения функции $Y(x)$, характеризующей изменение толщины продукта вдоль его длины, можно использовать приведенные ниже выражения.

Максимальный интервал $\tau_{max} = p_m \Delta x$ принимают таким, начиная с которого корреляционная функция становится практически равной нулю или совершает небольшие нерегулярные колебания около нуля, не превышая $0,05R_z(0)$, т.е. $\frac{R(\tau)}{R(0)} \leq 0,05$ и, следовательно, максимальная длина волны λ_m на диаграмме тол-

щины продукта не должна превышать максимальное значение аргумента τ корреляционной функции.

Для выражения затухающего компонента в корреляционной функции можно использовать формулу

$$R(\tau) = R(0)e^{-\alpha|\tau|} \cos\beta \cdot \tau, \quad (27)$$

а для нормированной корреляционной функции формулу

$$R(\tau) = e^{-\alpha|\tau|} \cos\beta \cdot \tau, \quad (28)$$

где $R_z(0)$ – корреляционная функция для $\tau=0$, т.е. дисперсия ординат диаграммы толщины продукта; α – параметр, определяемый в зависимости от размера максимального интервала по формуле

$$\alpha = \frac{3}{\tau_{max}}; \quad (29)$$

β – параметр, значение которого должно удовлетворять условию

$$\frac{2\pi}{\lambda_{max}} < \beta < \frac{2\pi}{\lambda_{min}}, \quad (30)$$

где λ_{min} и λ_{max} – соответственно минимальная и максимальная длина волны на диаграмме.

Длина L_A записываемой диаграммы должна удовлетворять условию

$$L_A \geq 20 \left(\frac{1}{\alpha} + \frac{\alpha}{\alpha^2 + \beta^2} \right). \quad (31)$$

Максимальное число ординат коррелограммы на участке интервала корреляции $0 < \tau < \tau_{max}$

$$p_{max} = \frac{2\tau_{max}}{\lambda_{min}} + 1, \quad (32)$$

а шаг интегрирования

$$\Delta x = \frac{\tau_{max}}{p_m}. \quad (33)$$

При масштабе диаграммы записи длины $1:M$ интервал между исследуемыми сечениями в единицах длины продукта

$$\ell = M\Delta x. \quad (34)$$

При случайном характере изменения толщины коррелограмма имеет вид кривой с затухающими колебаниями по фазе и амплитуде. При периодическом изменении толщины продукта коррелограмма, начиная с определенного значения τ , имеет вид периодической функции изменения толщины продукта с длиной λ волны, определяемой в единицах длины продукта из выражений:

$$\lambda \approx 4\tau_1\ell; \quad \lambda = 2\tau_2\ell; \quad \lambda = \tau_3\ell, \quad (35)$$

где τ_1 – абсцисса первой точки пересечения коррелограммы с осью абсцисс;

τ_2 – абсцисса первого отрицательного минимума; τ_3 – абсцисса следующего за отрицательным положительного максимума коррелограммы;

$$\tau_i = p_i = 0; 1; 2; \dots$$

Длина λ преобладающей волны колебаний толщины продукта обусловлена первоначальной ее длиной λ_0 и изменением ее вследствие вытягивания:

$$\lambda = \lambda_0 \prod_{i=1}^K E_i; \quad (36)$$

$$\lambda_0 = \pi d_0; \quad (37)$$

где λ_0 – длина волны периодического изменения толщины продукта, возникающей от неравномерного вращения или эксцентриситета рабочего органа машины; d_0 – диаметр рабочего органа; $\prod_{i=1}^K E_j$ – произведение вытяжек K на участках, следующих за местом возникновения периодической волны до места формирования испытываемого продукта.

При необходимости выявления вытяжных волн в исследуемом продукте принимают длину этой волны после зоны ее возникновения равной примерно утроенной средней длине волокон продукта.

Неровнота по линейной плотности и крутке продуктов прядения вызывает дефекты в структуре ткани и трикотажных полотен, негативно отражается на их внешнем виде, так как приводит к образованию полосатости, зебрности, муарового или ромбоидального эффекта. Поэтому важно своевременно и точно осуществлять контроль неровноты полуфабрикатов и пряжи в производственных условиях.

Список литературы

1. Клемм Л., Риль Г. И., Зигель Х., Троль В., Барнет Г. М. Математические методы статистического контроля в текстильной промышленности / пер. с нем. М.: Легкая индустрия, 1971. 238 с.
2. Севостьянов А. Г. Методы и средства исследований механико-технологических процессов текстильной промышленности. М.: Легкая индустрия, 1980. 392 с.
3. Черников А. Н. Неровнота полуфабрикатов и пряжи в хлопчатобумажном производстве: конспект лекций. М.: МТИ, 1982. 42 с.
4. Черников А. Н., Бадалов К. И., Бондарчук М. М. Неровнота продуктов прядения: сборник задач. М.: ГОУВПО «МГТУ им. А. Н. Косыгина», 2009. 77 с.

ASSESSMENT OF UNEVENNESS LEVEL OF SPINNING PRODUCTS

Bondarchuk Marina Mikhailovna, Ph. D. in Technical Sciences, Associate Professor
Gryaznova Elena Valentinovna, Ph. D. in Technical Sciences, Associate Professor
Moscow State University of Design and Technology
ivan-iva@yandex.ru; puh1973@yandex.ru

The article considers the technique of assessing the unevenness of products by their properties, and the calculation of the index and level of spinning products unevenness by linear density basing on probabilistic and statistical characteristics. The authors propose a method that allows determining a periodic component of combined unevenness, the reasons of the main types of unevenness, and assessing a degree of the perfection of processes that occur at the machines under consideration using correlation analysis.

Key words and phrases: unevenness; spinning product; state of unevenness; thickness of product; linear density; fiber length.

УДК 378.147

Педагогические науки

В данной статье представлены универсальные системы компьютерной диагностики предметной обученности, соответствующие современной парадигме образования и задачам его информатизации. Перечислены системы OFF-LINE и ON-LINE тестов с развитыми сервисными и функциональными возможностями, позволяющие реализовать внедрение тестирования как механизма оценки качества освоения основных образовательных программ.

Ключевые слова и фразы: тестирование; критерии оценивания; контроль знаний; универсальный тест; автоматизация обучения; пакет программ.

Бондарчук Марина Михайловна, к.т.н., доцент
Грязнова Елена Валентиновна, к.т.н., доцент
Московский государственный университет дизайна и технологии
ivan-iva@yandex.ru; puh1973@yandex.ru

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ДИАГНОСТИКИ ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ[©]

Информатизация образования представляет собой процесс внедрения достижений информатики и информационных технологий в обучение, управление образованием и научные исследования. Информатизация образования основана на использовании компьютерных средств хранения, переработки и представления информации в разнообразном виде.