

УДК 687.02

О РАЗМЕРНОЙ ТОЧНОСТИ ДЕТАЛЕЙ КРОЯ И ШВЕЙНЫХ ИЗДЕЛИЙ

¹Веретено В.А., ²Железняков А.С., ³Шеромова И.А.

¹Открытое акционерное общество «Северянка», Новосибирск, e-mail: vereteno@severyanka.ru;

²Новосибирский технологический институт, ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет технологии и дизайна» Минобрнауки РФ (филиал),

Новосибирск, e-mail: gas@ntimgudt.ru;

³ФГБОУ ВПО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса» Минобрнауки РФ, Владивосток, e-mail: Irina.Sheromova@mail.ru

Рассматриваются вопросы контроля качества одежды, в том числе причины возникновения несоответствий размерных характеристик швейных изделий установленным требованиям и методика их оценки в автоматизированном режиме. Целью исследований является анализ факторов, влияющих на размерное качество одежды, и разработка методики автоматизированного контроля соответствия размерных параметров готовых изделий запроюжированным значениям. Объектом исследований являются дефекты готовых швейных изделий и факторы, их порождающие. При проведении исследований использовались следующие методы: основные положения теории соотношений, принципы и методы бинарной логики, стандартные методы контроля качества швейных изделий. Показано, что несоответствие реальных размерных величин швейных изделий нормативным параметрам является функцией целого ряда факторов организационно-технического и технологического характера. При этом особую роль играют деформационно-релаксационные процессы, протекающие в легкодеформируемых материалах при их взаимодействии с рабочими органами технологических машин. Установлено, что выявить количественную функциональную связь взаимозависимого влияния отклонений деталей кроя от проектных значений и других факторов на размерное соответствие готовых изделий практически не представляется возможным. В рассматриваемой постановке задачи данную взаимосвязь предпочтительно сформулировать на формальном логико-математическом языке. Для этого разработаны структурно-информационная модель процесса и алгоритм вычислительной процедуры контроля размерного качества швейных изделий.

Ключевые слова: дефекты швейных изделий, соответствие линейных параметров запроюжированным значениям, размерное качество, алгоритм процедуры автоматизированного контроля

ON THE DIMENSIONAL ACCURACY OF CUT DETAILS AND GARMENTS

¹Vereteno V.A., ²Zheleznyakov A.S., ³Sheromova I.A.

¹Open Joint Stock Company «Severyanka», Novosibirsk, e-mail: vereteno@severyanka.ru;

²Novosibirsk Technological Institute of Moscow State University of Technology and Design, Novosibirsk, e-mail: gas@ntimgudt.ru;

³Vladivostok State University of Economics and Service, Vladivostok, e-mail: Irina.Sheromova@mail.ru

The issues of quality control clothing, including the causes of discrepancies dimensional characteristics of garments with the requirements and methods of evaluation in an automated mode. The purpose of research is to analyze the factors affecting the dimensional quality of the clothes, and the development of automated methods of monitoring compliance dimensional parameters of finished products projected values. The object of research are defects finished garments and factors generating them. In conducting research using the following methods: the basic tenets of the theory of relations, principles and methods of binary logic, standard methods for quality control of garments. It is shown that the real discrepancy dimensional quantities of garments regulatory parameters is a function of several factors of organizational, technical and technological nature. The specific role played by the strain-relaxation processes in deformable materials in their interaction with the working bodies of technological machines. Found that reveal quantitative functional relationship interdependent influence deviations parts cut from the design values and other factors on the dimensionality of the finished products is almost impossible. In this formulation of the problem this relationship is preferably formulated in a formal logical-mathematical language. Have been developed for structural and process information model and algorithm for computing the dimension of garments quality control procedures.

Keywords: garments defects, matching the linear parameters projected values, dimensional quality, algorithm of automated control procedures

Известно [2], что при оценке качества готовых швейных изделий одним из основных показателей, подлежащих контролю, является соответствие их линейных размеров запроюжированным значениям. Как показывает практика деятельности швейных предприятий, значительная часть готовой продукции имеет отклонения по данному критерию, что не может не отражаться на качестве и конкурентоспособности производимых ими товаров. В контексте решения

задач по повышению качества отечественных товаров легкой промышленности встает вопрос о необходимости исследования факторов, влияющих на размерную точность готовых изделий, а также разработки алгоритма автоматизированной процедуры количественной оценки их размерного соответствия нормативным параметрам.

Целью проведенных исследований является анализ факторов, влияющих на размерное качество одежды, и разработка

методики автоматизированного контроля соответствия размерных параметров готовых изделий запроектированным значениям.

Материал и методы исследований

Объектом проведенных исследований являются дефекты готовых швейных изделий и факторы, их порождающие.

При проведении исследований использовались основные положения теории соотношений, принципы и методы бинарной логики, стандартные методы контроля качества швейных изделий.

Результаты исследования и их обсуждение

В размерных параметрах швейных изделий практически всегда имеются отклонения от проектных значений [1]. Несоответствие реальных размерных величин (Y) швейных изделий нормативным параметрам является функцией целого ряда факторов организационно-технического и технологического характера, т.е.

$$Y = f\{A_i\}, \quad i = \overline{1, m}, \quad (1)$$

где A_i – множество факторов влияния на размерное соответствие швейных изделий нормативным значениям; i – перечень возможных факторов влияния, возникающих в процессе цикла технологического производства.

При этом

$A_1 \supseteq \{a_{1,j_1}\}, \quad j_1 = \overline{1, n}$ – подмножество технологических погрешностей в размерах деталей кроя;

$A_2 \supseteq \{a_{2,j_2}\}, \quad j_2 = \overline{1, k}$ – подмножество погрешностей от назначенных припусков и в результате выполнения монтажных операций;

$A_3 \supseteq \{a_{3,j_3}\}, \quad j_3 = \overline{1, l}$ – подмножество погрешностей в проектных параметрах деталей кроя;

$A_4 \subseteq \{a_{4,j_4}\}, \quad j_4 = \overline{1, u}$ – подмножество погрешностей в размерах и конфигурации лекал.

Экспериментальные исследования дефектов швейных изделий, проведенные на базе ОАО «Северянка» (таблица), позволили установить, что отклонения контрольных размеров готовых изделий от запроектированных значений имеют различную физическую природу. При этом выявлено, что в контексте анализа погрешностей линейных параметров и конфигурации деталей кроя возникающие отклонения в значительной мере порождаются при выполнении раскройных операций.

Дефекты, выявленные в изделиях, производимых ОАО «Северянка»

| Тип изделия и модели | Отклонения размерных параметров от нормативных значений в готовых изделиях |
|------------------------------|--|
| Жакет 1112 | Отклонения от нормы по измерениям ширины спинки – 3 см |
| Пальто женское С983, вельвет | Отклонение от нормы по измерениям ширины спинки – 1 см |
| Жакет 1015, х\б | Отклонение от нормы по измерениям ширины спинки – 1 см |
| Костюм женский 1006.13 | Отклонения от нормы по измерениям ширины изделия на уровне глубины проймы + 0,5, по боковому шву брюк + 1,5 см |
| Блузка 1009 | Отклонение по измерениям ширины изделия на уровне глубины проймы + 1,3 см |
| Юбка 1045 | Отклонения от нормы по измерениям ширины – 0,5 см, по длине вдоль середины переднего полотнища + 2 см |
| Костюм женский 1082 | Отклонение от нормы по измерениям длины втачного рукава – 2 см |
| Жакет женский 969, шелк | Отклонения от нормы по измерениям ширины изделия на уровне глубины проймы + 1 см, длины рукава втачного + 0,8 см |
| Костюм женский 1018.14 | Отклонения от нормы по измерениям длины втачного рукава + 1,5 см, и длины брюк по боковому шву + 1 см |
| Платье 1021 | Отклонение от нормы по измерениям длины спинки + 3 см |
| Костюм женский 1019a14 | Отклонения от нормы по измерениям ширины спинки + 1 см, по длине втачного рукава – 1,8 см |
| Костюм женский 996 | Отклонения от нормы по измерениям ширины изделия на уровне глубины проймы – 1,6 см |

Особое внимание обращает на себя несоответствие деталей кроя проектным размерным параметрам вследствие деформационно-релаксационных процессов легкодеформируемых материалов при

их взаимодействии с рабочими органами технологических машин. Это можно наблюдать при инструментальном измерении основных размерных характеристик деталей кроя и их геометрического соответ-

ствия в зависимости от положения в пачке после раскрытия настилов. Так, измерения линейных размеров деталей кроя в раскройном цехе ОАО «Северянка» показали, что отклонения от проектных требований зависят от положения деталей в пачке кроя и в некоторых случаях достигают одного и более процентов.

Погрешности в размерах кроя, превышающие нормативные значения [2, 3], в совокупности с погрешностями организационно-технологического и технического характера являются потенциальными и основными факторами, определяющими несоответствие готовых изделий нормативным параметрам (таблица).

В условиях реального производства имеющие место отклонения размерных величин и геометрической формы деталей кроя от проектных значений обычно устраняют дополнительными технологическими основрочными операциями, т.е. подрезают детали по конфигурации лекал. Однако данные операции практически нельзя выполнить при запредельных значениях отрицательных отклонений относительно проектных. Кроме того, выполнение основрочных операций сопряжено с дополнительными производственными издержками и вопросами ресурсосбережения [4].

Установить количественную функциональную связь взаимозависимого влияния отклонений деталей кроя от проектных значений и других факторов $\{a_{1,j_1}\}$ на размерное соответствие готовых изделий практически не представляется возможным. Поэтому предпочтительно в рассматриваемой постановке задачи характер влияния факторов на размерное соответствие готовых изделий описать на формальном логико-математическом языке [1], для чего разработана структурно-информационная модель процесса и алгоритм вычислительной процедуры (рис. 1 и 2 соответственно).

Согласно введённым символьным обозначениям для каждой отдельной погрешности из числа погрешностей, формирующих размерное несоответствие швейного изделия, при допущении, что подмножество погрешностей в проектных параметрах деталей кроя, в размерах и геометрической конфигурации лекал соответствует предписанным требованиям, используя теорию соотношений, оценку (Y) можно представить в виде следующей модели:

$$A_1 \supseteq \{a_{1,j_1}\}; \quad j_1 = \overline{1,n};$$

$$A_2 \supseteq \{a_{2,j_2}\}; \quad j_2 = \overline{1,k};$$

$$Y = f(A) \supseteq \forall \left\{ \left(\bigvee_{j_1=1}^n a_{1,j_1} \right) \wedge \left(\bigvee_{j_2=1}^k a_{2,j_2} \right) \right\} = 1 \vee 0, \quad (2)$$

где \vee, \wedge – соответственно знаки функций логического умножения «И» и сложения «ИЛИ»; \forall – квантор общности.

Значительная часть процедуры контроля размерного соответствия готовых изделий требованиям нормативных параметров проводится визуально без указания пределов допустимой степени их отклонений от условно принятых численных значений [4].

Поэтому принятие решения о соответствии тому или иному нормативному параметру, в том числе интегральная оценка выбранных факторов влияния на точность геометрических параметров конструктивно-технологических блоков (КТБ) готового изделия, могут в значительной степени носить субъективный характер и в этом случае принципиально возможно представить эту зависимость в виде некоторой обобщённой функции желательности.

Подмножества оценок объективного инструментального контроля размерных параметров КТБ швейных изделий могут

формироваться в рамках использования аппарата бинарной логики [1] только по принципу «да-нет» с использованием логических операций, принимая «1 → да», а её инверсию «0 → нет».

В этом случае требуемая формализация принятия решения о размерном соответствии швейного изделия нормативным требованиям может быть записана в виде следующей обобщённой модели:

$$Y \in \forall A_{ij} \left(\bigwedge_{i=1}^m a_{i,1} \bigwedge_{j=1}^l a_{i,j} \right) = 10. \quad (3)$$

Алгоритмом (рис. 2) задаётся режим формирования результатов оценки размерного соответствия по каждому виду контроля $Y \{A_{ij}\}$ для одного изделия или партии изделий.

Исследуя предикатную форму (3) отображения результатов оценки, можно видеть, что принимаемые исполнителем-

контролёром решения могут быть внесены в базу данных в соответствии с требованиями к каждому параметру и ко всем видам контроля автоматически посредством выполнения формализованных логических операций.

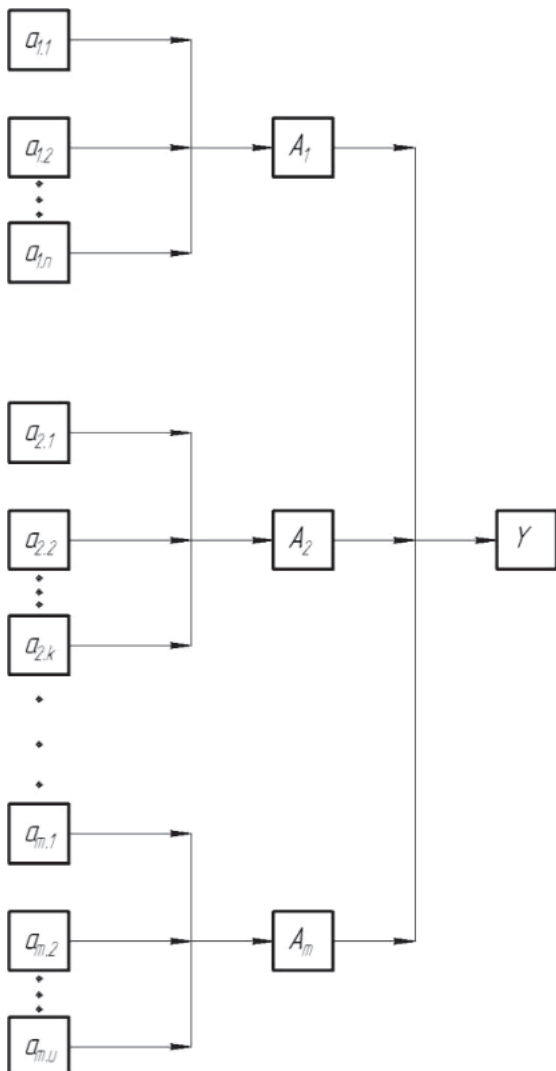


Рис. 1. Структурно-информационная модель процедуры оценки размерного соответствия изделий верхней одежды

При оценке показателей размерной точности, например, вида A_1 (см. рис. 2, блок 5) в базу данных в интерактивном режиме по критерию несоответствия «нет» вносится код «0». Для принятия решений по внесению в информационную базу кода «0» для вида размерного соответствия A_2 используются результаты количественной оценки соответствия линейных измерений изделия нормативной условно-постоянной

информации – таблице измерения изделий (блок 2).

Для всех показателей каждого подвида или вида оценок размерного соответствия нормативным требованиям «да» автоматически по умолчанию вносится код «1». Таким образом, в формируемых программными средствами результатах оценки (блок 7) фиксируются типы несоответствий и их количество для каждого изделия и всей произведённой партии.

Алгоритмом задаётся режим формирования результатов оценки размерного соответствия нормативным параметрам по каждому выбираемому виду контроля $Y \supseteq \{A_1, A_2\}$, для k -го изделия в партии товара (блок 8) или для некоторого заданного количества партий изделий одного и того же ассортимента (блок 9). На основе полученной информации и при условии (3) равенства логического произведения «1» изделие считается соответствующим нормативным параметрам.

При наличии несоответствий некоторых характеристик требованиям органолептических и измерительных показателей изделия могут быть приняты корректирующие или другие управленческие решения.

Сформированная информация по результатам контроля партии швейных изделий передаётся по локальной информационной сети лицам, принимающим решения по управлению производством и для служебного взаимодействия.

В соответствии с представленным алгоритмом возникает возможность разработки программного обеспечения, позволяющего в интерактивном режиме организовать обмен информацией и сформировать базу данных в рамках общих оценок качества продукции на выходе швейного потока.

Заключение

Системный анализ и формализация подходов к анализу факторов влияния на размерное соответствие швейных изделий создают условия для принятия обоснованных управленческих решений по повышению качества технологических операций и выявления резервов повышения эффективности производства и ресурсосбережения, позволяют обеспечить автоматизированный режим оценки соответствия швейных изделий проектным и нормативным параметрам посредством компьютерных технологий.

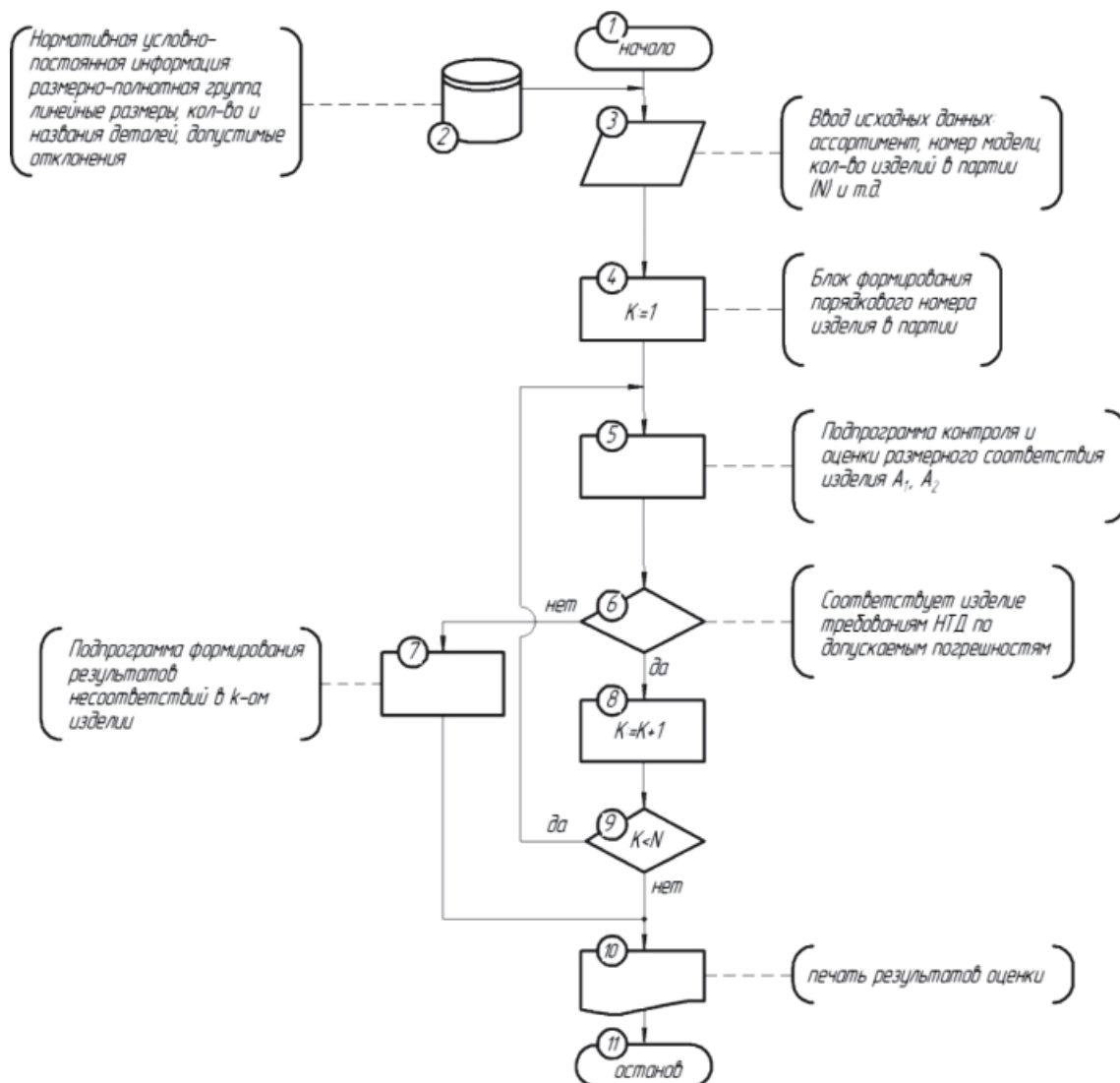


Рис. 2. Обобщённый алгоритм оценки размерного соответствия готовой верхней одежды нормативным параметрам на предприятии-изготовителе

Список литературы

1. Бронштейн И.Н. Справочник по математике / И.Н. Бронштейн, К.А. Семендяев. – М.: Наука, 1986. – 544 с.
 2. ГОСТ 12566-88 Система показателей качества. Изделия швейные бытового назначения. Определение сортности. – М.: Изд-во стандартов, 1988. – 15 с.
 3. ГОСТ 23193-78 Изделия швейные бытового назначения. Допуски. – М.: Изд-во стандартов, 1988. – 7 с.
 4. Зак И.С. Hi tech – технологии обеспечивают экономию сырья до 6% / И.С. Зак [и др.] // Швейная промышленность. – 2002. – № 1. – С. 37.
 5. Сулова М.Б. Исследование влияния информационно-технологических и технических факторов ПРП на размерную точность швейных изделий / М.Б. Сулова, В.А. Веретено, А.С. Железняков // Швейная промышленность. – 2006. – № 3. – С. 28–29.

References

1. Bronshtejn I.N., Semendyaev K.A. *Spravochnik po matematike* [Handbook of Mathematics]. Moscow, «Science» Publ., 1986. 544 p.

2. Standard of Russia no 12566-88.
 3. Standard of Russia no 23193-78.
 4. Zak I.S. *Shvejnaja promyshlennost* – Sewing industry, 2002, no.1, pp. 37.
 5. Suslova M.B., Vereteno V.A., ZHeleznyakov A.S. *Shvejnaja promyshlennost* – Sewing industry, 2006, no. 3, pp. 28–29.

Рецензенты:

Бойцова Т.М., д.т.н., профессор, директор института сервиса, туризма и дизайна Владивостокского государственного университета экономики и сервиса, г. Владивосток;
 Соколовский А.Р., д.т.н., профессор, декан факультета заочного обучения и экстерната Новосибирского технологического института (филиал) Московского государственного университета дизайна и технологии, г. Новосибирск.

Работа поступила в редакцию 14.03.2014.