

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Учреждение образования
«Витебский государственный технологический университет»

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТОВАРОВЕДЕНИЯ
(В ОТРАСЛИ)**

Лабораторный практикум

для студентов специальности 1-25 01 09 «Товароведение и экспертиза товаров»
специализации 1-25 01 09 02 «Товароведение и экспертиза непродовольствен-
ных товаров» и слушателей переподготовки по специальности
1-25 04 77 «Экспертиза товаров народного потребления»

**В двух частях
Часть 2**

Витебск
2019

УДК 658.62 (07)

Составители:

Е. А. Шеремет, И. А. Петюль

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским
советом УО «ВГТУ», протокол № 9 от 27.11.2019.

Теоретические основы товароведения (в отрасли) : лабораторный практикум. В 2 ч. Ч. 2 / сост. Е. А. Шеремет, И. А. Петюль. – Витебск : УО «ВГТУ», 2019. – 56 с.

Практикум представляет собой руководство для выполнения лабораторных работ. Он включает темы, соответствующие учебной программе курса, содержит основные теоретические сведения и задания для выполнения лабораторных работ.

УДК 658.62 (07)

©УО «ВГТУ», 2019

СОДЕРЖАНИЕ

Тема 10. Погрешности измерений	4
Тема 11. Статистические методы оценки качества товаров	11
Тема 12. Определение значимости показателей качества товаров	21
Тема 13. Контроль качества товаров	23
Тема 14. Выборочный приемочный контроль по альтернативному признаку на основе приемлемого уровня качества	27
Тема 15. Оценка уровня качества товаров	33
Тема 16. Изучение видов и средств информации о товаре	38
Список использованных источников	45
Приложения	47

ТЕМА 10

ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ

Цель работы: изучить виды погрешностей и правила представлений результатов измерений.

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Физическая величина (ФВ) – характеристика одного из свойств физического объекта (физической системы, явления или процесса), общая в качественном отношении многим физическим объектам, но в количественном отношении индивидуальная для каждого объекта.

Значения физической величины – оценка её размера в виде некоторого числа принятых для неё единиц или числа по принятой для неё шкале. Различают истинное значение ФВ, идеально отражающее свойство объекта, и действительное – найденное экспериментально, достаточно близкое к истинному значению ФВ, которое можно использовать вместо него.

Измерение физической величины – совокупность операций по применению технического средства, хранящего единицу или воспроизводящего шкалу ФВ, заключающихся в сравнении (в явном или неявном виде) измеряемой величины с её единицей или шкалой с целью получения значения этой величины (или информации о нём) в форме, наиболее удобной для использования.

Прямое измерение – измерение, при котором искомое значение величины находят непосредственно из опытных данных.

Косвенное измерение – измерение, при котором искомое значение величины находят на основании известной зависимости между этой величиной и величинами, подвергаемыми прямым измерениям.

Совокупные измерения – производимые одновременно измерения нескольких одноименных величин, при которых искомые значения величин находят решением системы уравнений, получаемых при прямых измерениях.

Совместные измерения – проводимые одновременно двух и более разноименных величин для нахождения зависимости между ними.

Метод измерения – совокупность приемов использования принципов и средств измерений.

Средства измерительной техники – обобщённое понятие, охватывающее технические средства, специально предназначенные для измерений (средства измерений, измерительные преобразователи, измерительные принадлежности, измерительные устройства, средства поверки).

Под средством измерений (СИ) понимают техническое средство (или их комплекс), предназначенное для измерений, имеющее нормированные метрологические характеристики, воспроизводящее и (или) хранящее единицу физической величины, размер которой принимается неизменным в пределах

установленной погрешности в течение известного интервала времени.

Характеристиками средств измерений являются:

- принцип действия СИ – физический принцип, положенный в основу построения СИ данного типа;
- диапазон измерений – область значений измеряемой величины, для которой нормированы допускаемые погрешности СИ;
- погрешность измерения – отклонение результата измерения от истинного значения измеряемой величины;
- чувствительность – отношение измерения сигнала на выходе СИ к вызывающему его измерению измеряемой величины;
- класс точности – обобщенная характеристика СИ, определяемая пределами допускаемых основных и дополнительных погрешностей, а также другими свойствами СИ, влияющими на его точность.

Средство измерений является обобщенным понятием, объединяющим разнообразные конструктивно законченные устройства, которые реализуют одну из двух функций: воспроизводят величину известного размера ирабатывают сигнал (показание), несущий информацию о значении измеряемой величины.

Средства измерений, используемые в различных областях науки и техники, весьма многообразны, поэтому необходимо сформировать общую их классификацию с использованием ряда общих признаков, присущих всем средствам измерений. Такая классификация, сформированная по фасетному принципу, представлена в таблице 10.1.

Таблица 10.1 – Классификация средств измерений

Признак классификации	Классификационная группа средств измерений
1 По метрологической значимости	1.1. Метрологические (эталонные) 1.2. Рабочие
2 По технологической принадлежности	2.1. Технические (производственные) 2.2. Лабораторные
3 По уровню стандартизации	3.1. Стандартизованные 3.2. Нестандартизованные
4 По уровню автоматизации	4.1. Ручные (неавтоматические) 4.2. Автоматизированные 4.3. Автоматические
5 По роду измеряемой физической величины	5.1. Термометры 5.2. Гигрометры 5.3. Манометры 5.4. Силоизмерители
6 По форме индикации измеряемой физической величины	6.1. Показывающие 6.2. Регистрирующие
7 По условиям работы	7.1. Стационарные 7.2. Переносные

Для определения некоторых терминов, приведенных в таблице 10.1, необходимо привести следующие пояснения.

Метрологические СИ предназначены для воспроизведения единицы и (или) ее хранения или передачи размера единицы рабочим средствам измерения.

Рабочие СИ применяются для измерений, не связанных с передачей размера единиц.

Технические СИ используются для измерения технологических параметров в производственных условиях, к ним предъявляются повышенные требования к эксплуатационной надежности и устойчивости к внешним воздействиям.

Лабораторные СИ применяются для измерения количественных показателей (физических величин) в лабораторных условиях, они должны обеспечивать повышенную точность, сходимость и воспроизводимость полученных результатов.

Стандартизованные СИ изготавливаются в соответствии с требованиями действующих государственных или отраслевых стандартов.

Нестандартизованные СИ предназначены для решения специфической измерительной задачи, в стандартизации требований к ним нет необходимости.

Неавтоматические СИ применяют для осуществления измерений в ручном режиме.

Автоматизированные СИ производят в автоматическом режиме часть измерительных и (или) вычислительных операций.

Автоматические СИ осуществляют в автоматическом режиме измерения и все остальные операции, связанные с обработкой их результатов, регистрацией и передачей данных.

Показывающие СИ допускают непосредственное считывание показаний измеряемой величины.

Регистрирующие СИ предусматривают фиксацию показаний на том или ином носителе информации (бумажном или электронном).

Стационарные СИ работают в стационарных условиях и не требуют перемещения вследствие изменения условий измерения.

Переносные СИ работают в различных условиях с возможностью их перемещения.

Обобщенной метрологической характеристикой средств измерения является **класс точности**. Он выражается пределами допускаемых основных и дополнительных погрешностей, а также другими свойствами средств измерения, влияющими на точность, значения которых устанавливаются в стандартах на отдельные виды средств измерения.

Основной называют погрешность, которая наблюдается при соблюдении нормальных условий измерения. Дополнительная погрешность возникает вследствие отклонения условий измерения от нормальных.

В свою очередь, пределы допускаемых основных погрешностей выражаются в форме абсолютных, относительных или приведенных погрешностей в

зависимости от характера изменения погрешностей в пределах диапазона измерений входного или выходного сигнала, а также от условий применения и назначения конкретных средств измерений.

Абсолютная погрешность – это погрешность, выраженная в единицах измеряемой величины и определяемая как разница между результатом измерения X и истинным (действительным) значением Q измеряемой величины.

Абсолютная погрешность не может, однако, сама по себе служить показателем точности измерений, так как одно и то же ее значение, например $\Delta_x = 0,05$ мм при $x = 100$ мм, соответствует достаточно высокой точности, а при $x = 1$ мм – низкой. Поэтому для характеристики точности результатов измерения вводится понятие *относительной* погрешности, выражаемой в относительных единицах или в процентах.

Относительная погрешность – это погрешность, выраженная отношением абсолютной погрешности к действительному значению. Относительную погрешность обычно выражают в процентах.

$$\delta = \frac{\Delta}{x} 100, \%. \quad (10.1)$$

Но эта очень наглядная характеристика точности результата измерения не годится для нормирования погрешности СИ, так как при различных значениях x принимает различные значения. Поэтому для указания и нормирования погрешности СИ используется еще одна разновидность относительной погрешности, а именно так называемая *приведенная* погрешность.

Приведенная погрешность средства измерений – относительная погрешность, выраженная отношением абсолютной погрешности средства измерений к условно принятому значению величины, постоянному во всем диапазоне измерений или в части диапазона. Условно принятое значение величины называют *нормирующим значением*. Часто за нормирующее значение принимают верхний предел измерений.

Выражается в относительных единицах или в процентах, т. е.

$$\gamma = \frac{\Delta}{X_N} 100, \% . \quad (10.2)$$

Ее основное отличие от относительной погрешности состоит в том, что Δ относится не к переменной текущей величине x , а к постоянной величине протяженности диапазона.

Приведенная погрешность удобна тем, что для многих многопредельных СИ она имеет одно и то же значение как для всех точек каждого поддиапазона, так и для всех его поддиапазонов, т. е. ее очень удобно использовать для нормирования свойств СИ.

Правила построения и примеры обозначения классов точности в документации и на средствах измерений приведены в таблице 10.2.

Таблица 10.2 – Примеры обозначения классов точности средств измерений

Форма выражения погрешности	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой основной погрешности	Обозначение класса точности	
			В документации	На средстве измерения
Приведенная	$\gamma = \frac{\Delta}{X_N} = \pm p$			
	Если нормирующее значение выражено в единицах величины на входе (выходе) средств измерений	$\gamma = \pm 1,5$	Класс точности 1,5	1,5
	Если нормирующее значение принято равным длине шкалы или её части	$\gamma = \pm 0,5$	Класс точности 0,5	0,5
Относительная	$\delta = \frac{\Delta}{x} = \pm q$	$\delta = \pm 0,5$	Класс точности 0,5	0,5
	$\delta = \frac{\Delta}{x} = \pm \left[c + d \left(\left \frac{x_K}{x} \right - 1 \right) \right],$	$\delta = \pm \left[0,02 + 0,01 \left(\left \frac{x_K}{x} \right - 1 \right) \right]$	Класс точности 0,02/0,01	0,02/0,01

По характеру проявления различают систематические, случайные погрешности и грубые промахи (рис. 10.1).



Рисунок 10.1 – Виды погрешностей по характеру проявления

Грубые погрешности (промахи) при исправных средствах измерений и корректных действиях экспериментатора (оператора) не должны появляться. Проявляются они в том, что результаты отдельных измерений резко отличаются от остальных. Промахи возникают из-за ошибок или неправильных действий оператора вследствие резких кратковременных изменений условий проведения измерений (сбой в работе аппаратуры, скачки напряжения в сети, вибрация и т. п.), других аналогичных причин.

Если промахи обнаруживаются в процессе измерений, то результаты, их содержащие, отбрасывают.

Случайная погрешность средства измерений (случайная погрешность) – составляющая погрешности средства измерений, изменяющаяся случайным образом.

Они определяются совокупностью причин, трудно поддающихся анализу. Присутствие случайных погрешностей (в отличие от систематических) легко обнаруживается при повторных измерениях в виде некоторого разброса получаемых результатов. Количественно случайную погрешность оценивают путем вычисления доверительных границ.

Доверительные границы случайной погрешности результата измерения

$$\varepsilon = \frac{t_p S_x}{\sqrt{n}}, \quad (10.3)$$

где t_p – коэффициент Стьюдента; S_x – среднее квадратическое отклонение; n – количество результатов измерений.

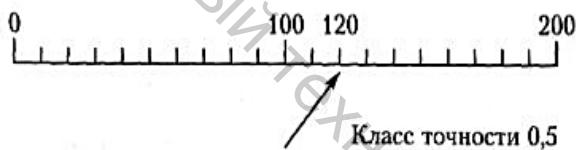
Систематическая погрешность средства измерений (систематическая погрешность) – составляющая погрешности средства измерений, принимаемая за постоянную или закономерно изменяющуюся.

Основной отличительный признак систематических погрешностей состоит в том, что они могут быть предсказаны и благодаря этому почти полностью устранены введением соответствующих поправок. Та погрешность, которая не может быть исключена, называется неисключенной систематической погрешностью. Неисключенная систематическая погрешность результата образуется из составляющих, в качестве которых могут быть неисключенные систематические погрешности метода, средства измерений, а также вызванные другими источниками.

ЗАДАНИЕ. Решить задачи.

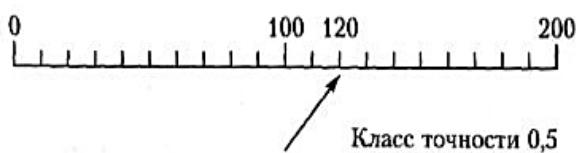
Задача 1. Указатель отсчётного устройства вольтметра класса точности 0,5, шкала которого приведена на рисунке, показывает 120 В. Представить результат однократного измерения (шкала равномерная).

Задача 2. Указатель отсчётного устройства омметра класса точности 2 с



равномерной шкалой на рисунке показывает 100 Ом. Чему равно сопротивление?

Задача 3. Указатель отсчётного устройства цифрового ампервольтметра



класса точности 0,02/0,01 показывает 25 А. Чему равна измеряемая сила тока?

Задача 4. Указатель отсчётного устройства омметра класса точности

2,5

✓ с существенно неравномерной шкалой длиной 100 мм показывает 100 Ом. Чему равно само сопротивление?

Задача 5. Основная приведенная погрешность амперметра, рассчитанного на ток 10 А, составляет $\pm 2,5 \%$. Определите относительную погрешность

для отметки шкалы 1 А.

Задача 6. Определить класс точности вольтметра с конечным значением диапазона измерения диапазона измерения $U_k = 300$ В, если предел абсолютной погрешности измерения напряжения этим прибором равен $A = \pm 0,5$ В.

Задача 7. Равномерная шкала амперметра класса точности 1,5 имеет начальное значение шкалы минус 5 А (X_{N1}) и конечное значение плюс 20 А (X_{N2}). Цена деления шкалы – 1 А. Указатель амперметра показывает 4 А. Полагая, что остальными факторами, влияющими на результат измерения, можно пренебречь, дайте оценку результату измерения.

Задача 8. Указатель отсчетного устройства мегаомметра класса 2,0 показывает 60 МОм. На шкале прибора обозначение 2,0 помещено в круг, что свидетельствует о неравномерности шкалы. Оцените показание мегаомметра.

Задача 9. При измерении длины получены следующие результаты: 54,9 мм; 55,6 мм; 54,0 мм; 55,2 мм; 55,5 мм; 54,8 мм; 55,1 мм; 55,3 мм. Определите границы доверительного интервала случайной погрешности.

Вопросы для самоконтроля

1. Что понимают под измерением физической величины?
2. Перечислите виды измерений физических величин.
3. Что понимают под абсолютной погрешностью?
4. Чем расчет относительной погрешности отличается от приведенной?
5. Что понимают под классом точности средств измерений?
6. Как делятся виды погрешностей в зависимости от характера их проявления.
7. Какие характеристики погрешностей существуют?

ТЕМА 11

СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ТОВАРОВ

Цель работы: изучить основные статистические характеристики, применяемые при анализе результатов испытаний.

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

На товар в процессе изготовления воздействует большое количество случайных факторов. Это приводит к рассеиванию числовых значений показателей качества и к необходимости использования при их оценке методов прикладной

статистики.

Математическая статистика позволяет характеризовать особенности распределения признака в выборе объективно – посредством особых величин, называемых статистическими характеристиками.

Статистическими характеристиками называются отдельные величины, которые характеризуют с той или иной стороны всю совокупность в целом.

Первой и простейшей статистической характеристикой является средняя величина признака (средняя длина волокна, средняя плотность ниточных соединений и т. д.). Она может быть простой или взвешенной, в зависимости от того, как дана совокупность – первоначальной таблицей или таблицей распределения численностей.

Если совокупность дана первоначальной таблицей $X_1; X_2; \dots; X_n$, то средняя арифметическая величина определяется формулой:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}, \quad (11.1)$$

где n – число измерений; x_i – i -е значение признака.

Если совокупность дана таблицей распределения численностей, то

x	x_1	x_2	...	x_k
n	n_1	n_2	...	n_k

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^k n_i \cdot x_i}{\sum_{i=1}^k n_i} = \frac{\sum_{i=1}^k n_i \cdot x_i}{n}. \quad (11.2)$$

В этом случае средняя арифметическая называется взвешенной, а численности n_i – весами.

Указанные формулы используются при одноступенчатой выборке при малом числе измерений ($n < 50$).

Размах представляет собой один из видов второй статистической характеристики – меры рассеяния.

Размахом R называется разность между наибольшим и наименьшим вариантами статистической совокупности:

$$R = X_{max} - X_{min}. \quad (11.3)$$

Размахом пользуются тогда, когда нужно быстро и не очень точно опре-

делить рассеяние при небольшом числе испытаний ($n < 10$).

Величина размаха R не изменилась бы, если совокупность была выражена таблицей распределения численностей. Иначе говоря, численности вариантов на размах не влияют. Размах весьма приближенно характеризует рассеяние.

Средним абсолютным отклонением θ называется средняя арифметическая величина из абсолютных величин отклонений всех вариантов от их средней.

В зависимости от того, как представлена статистическая совокупность – первоначальной таблицей или таблицей распределения численностей – формула для θ будет иметь один из следующих видов:

$$\theta = \frac{\sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}|}{n} \quad (11.4)$$

или

$$\theta = \frac{\sum_{i=1}^k n_i \cdot |x_i - \bar{x}|}{n} . \quad (11.5)$$

Со средним абсолютным отклонением θ тесно связан другой вид меры рассеяния – коэффициент неровноты H .

Коэффициент неровноты H является относительным средним абсолютным отклонением, выраженным в %.

$$H = \frac{\sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}|}{n \cdot \bar{x}} \cdot 100 = 2 \left(\frac{n_1}{n} - \frac{c_1}{c} \right) \cdot 100, \quad (11.6)$$

где $\sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}|$ – сумма абсолютных значений разностей между отдельными результатами X_i и средним \bar{X} ; n_1 и c_1 – число и сумма результатов, меньших \bar{X} ;

$c = \sum_{i=1}^n x_i$ – сумма всех n результатов.

Коэффициент неровноты, как и абсолютное отклонение, обладает недостатками: он не реагирует на отдельные большие отклонения вариантов при большом числе малых отклонений.

Среднее абсолютное отклонение θ введено в практику для того, чтобы избежать компенсации положительных и отрицательных отклонений при вы-

числении среднего отклонения. Но этого же можно достичнуть возведением в квадрат всех отклонений и нахождением среднего квадрата отклонений.

Дисперсией S^2 называется средний квадрат отклонений всех вариантов от их средней.

В зависимости от того, как задана статистическая совокупность – первоначальной таблицей или таблицей численностей распределения – формула дисперсии будет иметь один из следующих видов:

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n} \quad (11.7)$$

или

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^k n_i \cdot (x_i - \bar{x})^2}{n} \quad (11.8)$$

Средним квадратическим отклонением S называется корень квадратный из суммы квадратов отклонений всех вариантов от среднего значения, деленной на объем, или корень квадратный из дисперсии:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}} \quad (11.9)$$

или

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k n_i \cdot (x_i - \bar{x})^2}{n}} \quad (11.10)$$

Дисперсия и среднее квадратическое отклонение также характеризует неравномерность материалов.

Величина S всегда выражается в тех же единицах измерения, что и изучаемый показатель свойств материалов и товаров. Следовательно, сопоставление колебания разных свойств одного и того же материала при помощи S невозможно. Поэтому определяют коэффициент вариации.

Коэффициентом вариации V называется отношение среднего квадратического отклонения к средней величине, выраженное в процентах.

$$\nu = \frac{S}{\bar{x}} \cdot 100[\%] . \quad (11.11)$$

Коэффициентом вариации в качестве меры рассеяния не рекомендуется пользоваться, когда варианты колеблются около нуля. В этом случае S и \bar{x} близки к нулю, и незначительное изменение того или другого может привести к резкому изменению коэффициента вариации.

ЗАДАНИЕ 1. Определить перечисленные в основных сведениях статистические характеристики по результатам измерений двух показателей ($n < 50$). Сделать соответствующие выводы, сравнив рассеивание значений показателей:

а) результаты измерений усадки ткани, (%)

0,9	1,2	1,1	1,0	0,7	0,7	1,1	1,4
0,8	1,0	1,2	1,3	0,9	0,8	1,2	1,0
1,1	1,2	1,2	1,0	0,9	1,3	1,1	0,9

б) результаты измерений линейной плотности пряжи, (текс)

111	114	98	97	99	101	100	98
117	111	113	112	110	112	115	99
105	108	97	106	109	104	97	114

ЗАДАНИЕ 2. Определить статистические характеристики одноступенчатой выборки при большом числе измерений ($n \geq 50$):

а) результаты измерений воздухопроницаемости верхних трикотажных изделий, ($\text{дм}^3/\text{м}^2 \cdot \text{час}$)

120	107	107	113	109	108
112	120	115	114	114	116
111	106	119	100	119	104
127	110	116	110	108	113
115	120	110	110	115	101
126	113	124	123	121	111
104	117	113	112	123	112
127	120	122	113	117	118
108	108	124	116	105	103
116	105	103	105	117	102

б) результаты измерений намокаемости искусственной кожи, (%)

41	46	41	49	35	49
41	51	46	45	51	49
45	45	43	45	47	49
44	35	43	45	41	46
37	42	34	46	50	41
46	50	40	44	45	45
46	44	38	39	49	44
44	45	37	46	43	37
39	49	44	49	42	41
46	37	38	43	43	33
42	43	46	42	50	47

Пример расчета

Рассмотрим на примере обработку методом произведений приведенных ниже результатов измерения линейной плотности (текс) крученої нити.

112	104	109	113	110	108	113	111	102	99
127	110	102	109	105	95	136	129	110	126
111	123	120	101	110	115	109	112	120	119
112	108	115	98	112	107	111	112	101	120
118	104	116	114	96	121	116	114	108	95
109	115	98	111	113	103	110	111	117	97
101	99	112	111	108	113	114	112	121	95
112	105	112	125	111	116	106	115	103	92
105	105	98	105	123	121	104	101	111	98
120	112	120	109	139	109	96	113	112	98

Прежде всего находят максимальное и минимальное значения ($x_{\max}=139$ и $x_{\min}=92$). Затем все результаты распределяют по n_k классам (интервалам), число которых зависит от объема выборки n . Так, например, для результатов с распределением, близким к нормальному, рекомендовано при $n=50$ n_k равно 8-13, при $n=110$ n_k равно 9-14 и т. д.

Классовый интервал k , или разницу между нижними (верхними) пределами смежных классов, определяют по формуле:

$$k = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{n_k} \quad (11.12)$$

Желательно, чтобы его величина была кратной 10 или 5, так как тогда значительно облегчается разноска чисел первичных данных в расчетную таблицу (табл. 11.1).

Для исходных данных при $n_k=10$ классовый интервал $k=(139-92)/10=4,7$. Величину k принимаем кратной 5, т. е. считаем $k=5$.

Далее в первой графе в верхней строке таблицы 6.1 записываем слева наибольший результат из исходных данных, округленный в меньшую сторону с точностью k . В нашем примере это 135, полученное после округления $X_{\max}=139$. Каждое число, записываемое слева в первой графе других строк, определяют последовательным вычитанием интервала k до получения минимального показателя (в нашем случае $X_{\min}=92$) или числа, меньше его. В итоге находят все нижние границы классов.

Таблица 11.1 – Результаты расчета

Границы классов	Частота u_i	Условное отклонение α	$u_i\alpha$	$u_i\alpha^2$
135-139	2	+5	10	50
130-134	0	+4	0	0
125-129	4	+3	12	36
120-124	10	+2	20	40
115-119	10	+1	10	10
110-114	32	0	0	0
105-109	17	-1	-17	17
100-104	11	-2	-22	44
95-99	13	-3	-39	117
90-94	1	-4	-4	16
	100		-30	330

Верхние границы классов определяют, прибавляя к нижним границам интервал k и вычитая величину низшего разряда r первичных результатов. В рассматриваемом случае $k=5$ и $r=1$; поэтому верхние границы классов больше нижних на $k-r=4$. Верхние границы записывают в первой графе справа, отделяя их от нижних чертой.

Подсчитывают частоту u_i появления чисел в установленных интервалах и записывают их во второй графе таблицы 8.1.

Условный центр x_0 намечают примерно против одной из наибольших частот или в интервале, где ожидается среднее значение. Центру соответствует условное отклонение $\alpha=0$, фиксируемое в четвертой графе. В ней же записывают постепенно изменяющиеся на единицу отклонения α : вверх от нуля – положительные, вниз – отрицательные. После этого для всех интервалов вычисляют произведения $u_i\alpha$ и $u_i\alpha^2$, которые записывают соответственно в пятой и шестой графах, и подсчитывают суммы $\sum u_i\alpha$ и $\sum u_i\alpha^2$ и условные моменты

$$m_1 = \frac{\sum u_i \alpha}{n} \quad \text{и} \quad m_2 = \frac{\sum u_i \alpha^2}{n}.$$

Определив значение x_0 как среднее границ класса с $\alpha=0$, вычисляют выборочное среднее \bar{X} по формуле:

$$\bar{X} = x_0 + \frac{k \sum u_i \alpha}{n} = x_0 + km; \quad (11.13)$$

среднее квадратическое отклонение S по формуле:

$$S = k \sqrt{(m_2 - m_1^2) \frac{n}{n-1}}, \quad (11.14)$$

где $n = \sum_{i=1}^n u_i$ – общее число измерений;

и коэффициент вариации v_B по формуле:

$$v_B = \frac{S}{x} \cdot 100 \quad \text{или} \quad v_B = \frac{S}{\bar{x}} \cdot 100.$$

Для данных таблицы 8.1 получаем: $k=135-130=5$;

$$x_0 = \frac{110 + 114}{2} = 112;$$

$$\bar{x} = 112 - \frac{5 \cdot 30}{100} = 110,5 \text{ текс},$$

$$S = 5 \sqrt{\frac{330}{100} - \left(\frac{-30}{100}\right)^2} \cdot \sqrt{\frac{100}{99}} = 9,0 \text{ текс},$$

$$v_B = \frac{9,0 \cdot 100}{110,5} = 8,1\%.$$

Определяем доверительные интервалы характеристик $\bar{X} = 110,5$ текс, $S = 9,0$ текс и $v_B = 8,1\%$ с вероятностью $\gamma_0 = 0,95$.

Вначале вычисляем одностороннюю доверительную вероятность $\gamma_1 = 0,5$ $(1 + \gamma_0) = 0,5 (1 + 0,95) = 0,975$ и по ней для $n = 100$ по таблице 11.2 находим $t_{\gamma_1} = 1,984$ (доверительный уровень, зависящий от вероятности γ_0).

Таблица 11.2 – Значения доверительных уровней

k	t_{γ_1} при γ_1 , равной			k	t_{γ_1} при γ_1 , равной		
	0,950	0,975	0,999		0,950	0,975	0,999
1	6,314	12,71	318,3	40	1,684	2,021	3,307
2	2,920	4,303	22,33	50	1,676	2,009	3,261
3	2,353	3,182	10,21	60	1,671	2,000	3,232
4	2,132	2,776	7,173	70	1,667	1,994	3,211
5	2,015	2,571	5,893	80	1,664	1,990	3,195
9	1,833	2,262	4,297	100	1,660	1,984	3,174
10	1,812	2,228	4,144	200	1,653	1,972	3,131
19	1,729	2,093	3,579	250	1,651	1,969	3,123
24	1,711	2,064	3,467	300	1,650	1,968	3,118
29	1,699	2,045	3,396	500	1,648	1,965	3,107
30	1,697	2,042	3,385				

Примечание: $k = n-1$.

Определяем нижнюю (a_H) и верхнюю (a_B) доверительные границы средней линейной плотности по формулам:

$$a_H = \bar{x} - \frac{t_{\gamma_1} S}{\sqrt{n}}, \quad (11.15)$$

$$a_B = \bar{x} + \frac{t_{\gamma_1} S}{\sqrt{n}}. \quad (11.16)$$

Для заданной вероятности определяем:

$$a_H = 110,5 - \frac{1,984 \cdot 9,0}{\sqrt{100}} = 110,5 - 1,8 = 108,7 \text{ текс};$$

$$a_B = 110,5 + 1,8 = 112,3 \text{ текс.}$$

Доверительный интервал $P(108,7 \leq a \leq 112,3) = 0,95$.

Доверительные границы среднего квадратического отклонения рассчитываем по формулам:

$$\sigma_H = z_H S; \quad (11.17)$$

$$\sigma_B = z_B S. \quad (11.18)$$

При той же односторонней доверительной вероятности $\gamma_1=0,975$, беря значения z_H и z_B по таблице 11.3, находим: $\sigma_H = 0,879 \times 9,0 \approx 7,9$ текс; $\sigma_B = 1,16 \times 9,0 \approx 10,4$ текс.

Доверительный интервал $P(7,9 \leq \sigma \leq 10,4) = 0,95$, а $P(\sigma \leq 10,4) = 0,975$.

Таблица 11.3 – Данные для расчета доверительных границ

k	z_H при γ_1 , равной			z_B при γ_1 , равной		
	0,950	0,975	0,999	0,950	0,975	0,999
2	0,578	0,521	0,380	4,42	6,28	31,60
3	0,620	0,566	0,429	2,92	5,11	11,10
4	0,649	0,599	0,465	2,37	3,67	6,64
5	0,672	0,624	0,494	2,09	3,00	4,88
9	0,729	0,688	0,568	1,65	1,83	2,79
10	0,739	0,699	0,581	1,59	1,75	2,60
19	0,794	0,760	0,658	1,37	1,46	1,87
24	0,812	0,781	0,685	1,32	1,39	1,72
30	0,828	0,799	0,709	1,27	1,34	1,61
40	0,847	0,821	0,738	1,23	1,28	1,49
50	0,861	0,837	0,760	1,20	1,24	1,42
60	0,871	0,849	0,776	1,18	1,22	1,37
80	0,886	0,866	0,801	1,15	1,18	1,31
100	0,897	0,879	0,818	1,13	1,16	1,27

Доверительные границы \mathcal{V} определяем при односторонней вероятности $\gamma_1 = 0,95$, которой соответствуют $\gamma_0 = 0,90$ по формулам:

$$\mathcal{V}_H = k_H \times \mathcal{V}_B, \quad (11.19)$$

$$\mathcal{V}_B = k_B \times \mathcal{V}_B. \quad (11.20)$$

$\mathcal{V}_H = 0,90 \times 8,1 = 7,3\%$ и $\mathcal{V}_B = 1,13 \times 8,1 = 9,0\%$. Доверительный интервал $P(7,3 \leq \mathcal{V} \leq 9,0) = 0,90$, а $P(\mathcal{V} \leq 9,0) = 0,95$.

Вопросы для самоконтроля

1. Что понимают под статистическими характеристиками?
2. Какие статистические характеристики определяют при одноступенчатой выборке? Физический смысл характеристик.
3. Какими недостатками обладает среднее абсолютное отклонение?
4. Какая статистическая характеристика позволяет сравнивать величину рассеивания значений показателей, имеющих разную размерность?
5. Чем отличается расчет статистических характеристик при одноступенчатой выборке большого объема?

ТЕМА 12

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗНАЧИМОСТИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ТОВАРОВ

Цель работы: ознакомиться с методикой определения значимости показателей качества товаров.

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Значимость показателей качества определяется экспертным методом. Экспертам предлагается дать ранговую оценку заранее определенного количества показателей качества продукции. Необходимость такой оценки часто возникает при разработке стандартов на конкретные виды продукции, когда из большого числа показателей нужно выбрать наиболее важные для установления по ним нормативов.

Ранговая оценка сводится к обозначению степени важности каждого показателя рангом. Наиболее важный показатель обозначают рангом $R=1$, а наименее значимый – рангом $R=n$ (n – число обсуждаемых показателей). Если эксперт считает несколько показателей равноценными по значимости, то им присваиваются одинаковые ранги, но сумма их должна быть равна сумме мест при их последовательном расположении. Например, три показателя, по мнению эксперта, должны занимать по степени важности одинаковое второе место; тогда сумма мест при их последовательном расположении будет $2+3+4=9$. Следовательно, ранговая оценка этих показателей $R=9/3=3$.

В качестве примера в приложении В (табл. В.1) приведены ранговые оценки десяти показателей льнолавсановых тканей, которые были даны семью экспертами. Сумма рангов у каждого эксперта по горизонтали должна быть постоянной и равной:

$$\sum_{i=1}^n R_{ji} = 0,5n(n+1), \quad (12.1)$$

где n – число показателей.

Для оценки согласованности мнений экспертов определяют коэффициент конкордации W :

$$W = \frac{\sum_{i=1}^n (S_i - \bar{S})^2}{\frac{1}{12}m^2(n^3 - n) - m \sum_{j=1}^m T_j}, \quad (12.2)$$

где $S_i = \sum_{j=1}^m R_{ji}$ – сумма ранговых оценок экспертов по каждому показателю;

$\bar{S} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n S_i = 0,5m(n+1)$ – средняя сумма рангов для всех показателей;

$$T_j = \frac{1}{12} \sum_{j=1}^u (t_j^3 - t_j), \quad (12.3)$$

где u – число рангов с одинаковыми оценками у j -го эксперта; t_j – число оценок с одинаковым рангом у j -го эксперта.

Чем ближе W к 1, тем лучше согласованность мнений экспертов. Оценивают значимость W по критерию Пирсона:

$$\chi^2 = W m (n - 1). \quad (12.4)$$

Если $\chi^2 > \chi^2_{\text{табл}}$, то W значим. Значения $\chi^2_{\text{табл}}$ даны в таблице 12.1.

Коэффициенты весомости каждого показателя:

$$j_i = \frac{mn - s_i}{0,5mn(n - 1)}. \quad (12.5)$$

Если бы все показатели были одинаково значимы, то их коэффициенты весомости были бы одинаковы и $j=1/n$, т. е. $j=0,1$.

Существенно значимыми считают показатели, для которых $j_i > 1/n$. Так как $\sum j_i$ должна быть равна 1, коэффициенты весомости существенно значимых показателей пересчитывают по формуле

$$j_{io} = \frac{j_i}{\sum j_i}, \quad (12.6)$$

где j_{io} – коэффициенты весомости существенно значимых показателей.

Таблица 12.1 – Значения критерия Пирсона ($\chi^2_{\text{табл}}$)

q	χ^2 при $n-1$, равном										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0,01	6,6	9,2	11,3	13,3	15,1	16,8	18,5	20,1	21,7	23,2	24,7
0,05	3,8	6,0	7,8	9,5	11,1	12,6	14,1	15,5	16,9	18,3	19,7

ЗАДАНИЕ. Определить значимость следующих показателей свойств детской обуви:

- масса;
- гибкость;
- прочность крепления подошв;
- прочность ниточных швов;
- формоустойчивость верха;
- деформация задника и подноска.

Примечание: задник и подносок обеспечивают каркасность пятонной и носочной части обуви соответственно. Подносок кроме того предохраняет стопу от ударов.

Вопросы для самоконтроля

1. Каков принцип присвоения рангов показателям свойств?
2. Чему равняется сумма рангов?
3. Что означают совмещенные ранги?
4. Какой показатель характеризует согласованность мнений экспертов?

ТЕМА 13

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ТОВАРОВ

Цель работы: изучение характеристик качества товаров, применяемых на производстве и в торговле.

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Контроль качества на производстве подразделяется на входной, операционный, приемочный.

Входной контроль организуется производственным предприятием для проверки качества материалов, комплектующих деталей и изделий, поступающих от предприятий-поставщиков.

Операционный контроль организуется с целью контроля качества изготовления изделий в процессе производства и проводится после завершения определенной производственной операции.

Приемочный контроль качества продукции осуществляется для выявления дефектов и принятия решения о её соответствии нормативной и технической документации и пригодности для использования. При приемочном контроле градация изделий по качеству зависит от вида и значимости встречающихся дефектов. По степени значимости различают дефекты критические, значительные и малозначительные.

Контроль качества товаров (продукции) – это проверка соответствия показателей ее (его) качества установленным требованиям.

Чем ниже дефектность (коэффициент дефектности) отдельных изделий, тем выше уровень качества изготовления.

При приёмочном контроле устанавливается качественная градация товара.

Сорт – условная мера качества изделий, устанавливаемая по степени соответствия одного или нескольких показателей качества их нормируемым градациям.

Стандартным признается товар, который соответствует установленным требованиям по всем выбранным показателям. Если хотя бы по одному из определенных показателей выявлено несоответствие, то товару не может быть присвоена стандартная градация, а только пониженная – нестандартная или брак.

К **нестандартным** относится товар, который не соответствует установленным требованиям по одному или комплексу показателей, но это несоответствие не является критическим (опасным).

Брак – товар с выявленными устранимыми или неустранимыми несоответствиями по одному или комплексу показателей. Различают устранимый и неустранимый брак.

Дефект – отклонение показателя качества, приводящее к тому, что продукция не удовлетворяет предполагаемым потребительским требованиям.

Несоответствие – невыполнение установленного требования.

В некоторых ситуациях установления требованиям совпадают с потребительскими требованиями. В других ситуациях они могут не совпадать, отличаясь большей или меньшей жесткостью.

На практике в условиях производственных предприятий и организаций торговли чаще пользуются термином «дефект».

По степени значимости различают дефекты критические, значительные и малозначительные.

ЗАДАНИЕ 1. Записать в тетрадь определения терминов:

– коэффициент дефектности (K_d) – среднее взвешенное количество дефектов, приходящееся на единицу продукции;

– коэффициент сортности (K_s) – отношение суммарной стоимости продукции, выпущенной (отгруженной) за рассматриваемый интервал времени, к суммарной стоимости этой же продукции в пересчете на наивысший сорт;

– коэффициент сдачи продукции с первого предъявления ($K_{пп}$) – отношение объема продукции, сданной с первого предъявления, к общему объему продукции, выпущенной за конкретный период времени (в %);

– коэффициент рекламаций (K_r) – отношение объема зарекламированной продукции к объему товарной продукции, выпущенной и отгруженной за конкретный период времени (в %).

ЗАДАНИЕ 2. Швейная фабрика отгрузила торговым организациям продукции в объеме 300 единиц: 250 единиц 1-го сорта по цене 35 руб. и 50 единиц 2-го сорта по цене 28 руб. Рассчитать коэффициент сортности.

Коэффициент сортности определяется по формуле:

$$K_C = \frac{\sum_{i=1}^S C_i \cdot q_i}{C_H \cdot \sum_{i=1}^S q_i}, \quad (13.1)$$

где S – количество сортов продукции, выпускаемой предприятием; C_i – стоимость единицы продукции i -го сорта; q_i – объем выпущенной продукции i -го сорта; C_H – стоимость единицы продукции наивысшего сорта.

ЗАДАНИЕ 3. Сравнить качество продукции двух предприятий, выпускающих однотипную продукцию, если известно, что за отчетный период времени предприятие А выпустило 200 тыс. единиц продукции, а предприятие Б – 300 тыс. единиц. Количество зарекламированной продукции предприятия А составило 420 единиц, предприятия Б – 550 единиц.

ЗАДАНИЕ 4. Проанализируйте динамику качества продукции предприятия за несколько лет, определив коэффициент сдачи продукции с первого предъявления. Для расчетов используйте данные таблицы 13.1. Проиллюстрируйте полученные результаты графически.

Таблица 13.1 – Данные для расчета

Показатели	Годы				
	2014	2015	2016	2017	2018
Количество деталей, предъявленных на контроль, тыс. штук	40,96	40,91	44,10	44,35	45,53
Количество деталей, принятых с первого предъявления, тыс. штук	40,84	40,91	43,86	44,26	45,44

ЗАДАНИЕ 5. Рассчитать коэффициент дефектности обуви объемом выборки 1200 пар. Дефекты обуви разбиты на группы (табл. 13.2).

Таблица 13.2 – Коэффициенты весомости групп дефектов обуви

Группа дефектов	Коэффициент весомости
1 Дефекты сырья	0,30
2 Дефекты сборки заготовки	0,25
3 Дефекты формирования	0,15
4 Дефекты прикрепления низа	0,25
5 Дефекты отделки	0,05

В данной выборке было обнаружено 12 пар обуви с дефектами 1-й группы, 25 пар обуви с дефектами 2-й группы, 8 пар с дефектами 3-й группы, 37 пар с дефектами 4-й группы и 15 пар с дефектами 5-й группы.

Коэффициент дефектности (D) вычисляют по формуле

$$D = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^{\alpha} m_i \cdot r_i, \quad (13.2)$$

где m_i – число дефектов каждого вида в выборке; r_i – коэффициент весомости каждого вида дефектов.

ЗАДАНИЕ 6. Изучить градации качества непродовольственных товаров (группы товаров по выбору студентов). Составить таблицу с характеристикой системы градаций 3–5 товаров. Результаты оформить в виде таблицы 13.3.

Таблица 13.3 – Характеристика градаций качества непродовольственных товаров

Товар	Нормативный документ, регламентирующий категории качества	Критерии определения категории	Наименование категорий качества

ЗАДАНИЕ 7. Составить правильные пары «вопрос-ответ».

1 Несоответствие продукции установленным требованиям	A. Сорт
2 Градации качества, установленные техническими нормативными правовыми актами	Б. Брак
3 Продукция, передача которой потребителю не допускается из-за наличия дефектов	В. Дефект
4 Товар с одним или несколькими несоответствиями, но которые не являются критическими	Г. Пересортица
5 Среднее взвешенное количество дефектов, приходящееся на единицу продукции	Д. Коэффициент сортности Е. Нестандартный (-ая) Ж. Коэффициент дефектности

Вопросы для самоконтроля

1. Какие виды контроля применяются на производстве?
2. Что означают термины «сорт изделия» и «брак»?
3. Виды дефектов товаров.
4. Чем стандартный товар отличается от нестандартного?
5. Как рассчитывается коэффициент сортности?
6. Как рассчитывается коэффициент дефектности?

ТЕМА 14

ВЫБОРОЧНЫЙ ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ПО АЛЬТЕРНАТИВНОМУ ПРИЗНАКУ НА ОСНОВЕ ПРИЕМЛЕМОГО УРОВНЯ КАЧЕСТВА

Цель работы: ознакомиться с необходимыми оперативными процедурами контроля и способами использования схем и планов выборочного контроля штучной продукции.

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Основной целью выборочного приемочного контроля является подтверждение того, что изготовитель (поставщик) представляет партию такого качества, которое соответствует (или лучше) согласованному уровню, и потребитель получает партии приемлемого качества. Выборочный приемочный контроль основан на применении методов математической статистики для проверки соответствия качества изделий установленным требованиям.

Метод контроля по альтернативному признаку предполагает проверку изделия или его характеристик и оценку его как соответствующего или нет. Необходимые действия включают подсчет числа несоответствующих единиц продукции или числа несоответствий, обнаруженных в случайной выборке, являющиеся в дальнейшем основой для решения о приемке партии продукции или ее отклонения.

В выборочном контроле по альтернативному признаку используются следующие термины и определения:

Несоответствующая единица продукции – единица продукции, содержащая, по крайней мере, одно несоответствие.

Процент несоответствующих единиц продукции – это отношение числа несоответствующих единиц продукции к общему числу единиц продукции, умноженное на 100.

$$\text{Процент несоответствующих} = \frac{\text{число несоответствующих единиц продукции}}{\text{общее число единиц продукции}} \times 100. \quad (14.1)$$

Число несоответствий на 100 единиц продукции – произведение частного от деления числа несоответствий на общее число единиц продукции и 100.

$$\text{Число несоответствий на} = \frac{\text{число несоответствий}}{\text{общее число единиц продукции}} \times 100. \quad (14.2)$$

Приемлемый уровень качества (AQL) – при рассмотрении непрерывной последовательности партий уровень качества, который является границей удовлетворительного среднего уровня качества процесса.

Назначение AQL для отдельного несоответствия или группы несоответствий означает, что выборочная схема будет принимать большинство предъявленных партий, если уровень несоответствий в этих партиях не превышает данное значение AQL. Таким образом, AQL означает процент несоответствующих единиц продукции (или число несоответствий на 100 единиц продукции), который будет приниматься в большинстве случаев выборочной схемой.

AQL – линия, отделяющая плохое качество от хорошего при контроле последовательных партий.

AQL должен быть оговорен в контракте или назначен уполномоченной стороной или по согласованию с ней.

Уполномоченный стороной может быть отдел качества организации-поставщика, подразделение по поставкам и закупкам, независимая организация по проверке или сертификации.

План выборочного контроля (выборочная схема) – определенный план контроля, который устанавливает число единиц продукции из каждой партии, подлежащее контролю (объем выборки или объемы серий выборок) и необходимые критерии приемлемости партии (приёмочные и браковочные числа).

Выборка – изделие или определенная совокупность изделий, отобранная для контроля из партий продукции. Число единиц продукции в выборке соответствует объему выборки.

Приёмочное число – это контрольный норматив, являющийся критерием для приёмки партии продукции. Он равен максимально допустимому числу дефектных единиц в выборке.

Браковочное число – это контрольный норматив, являющийся критерием для забраковывания партии продукции. Он равен минимальному числу дефектных единиц в выборке.

Схема выборочного контроля (выборочная схема) – сочетание выборочных планов контроля и правил переключения (переключение с нормального на усиленный контроль, с усиленного на нормальный, с нормального на ослабленный).

Уровень контроля – показатель, относящийся к объему контроля в схеме выборочного контроля, выбираемый заранее и связывающий объем выборок с объемом партии.

Уполномоченной стороной должен быть задан уровень контроля для каждого конкретного случая. Это позволяет данной стороне требовать более четкого отбора хороших и плохих партий в одних случаях и менее четкого – в других.

Выбор уровня контроля не связан с видами контроля. Если особо не оговорено, то применяют уровень II, при менее четком отборе хороших и плохих партий используют уровень I, а при более четком – уровень III.

Различают одноступенчатый, двухступенчатый и многоступенчатый вы-

борочные планы.

Одноступенчатый выборочный план: число контролируемых единиц должно соответствовать объёму выборки одноступенчатого плана. Если число несоответствующих единиц менее или равно приёмочному числу, партию признают приемлемой. Если число несоответствующих единиц в партии равно или превышает браковочное число, партию признают неприемлемой.

Двухступенчатый выборочный план: количество контролируемых единиц должно быть равно объему выборки первой ступени этого плана. Если число несоответствующих единиц в первой выборке равно или меньше приёмочного числа первой ступени, партию называют приемлемой. Если число несоответствующих единиц, обнаруженных в первой выборке, равно или больше браковочного числа первой ступени, партию считают неприемлемой.

Если число несоответствующих единиц первой выборки лежит в интервале приемлемого или браковочного чисел первой ступени, необходимо контролировать вторую выборку объема, заданного плана. Число несоответствующих единиц, обнаруженных в первой и второй выборках, суммируют. Если кумулятивное (суммарное) число несоответствующих единиц продукции равно или меньше приёмочного числа второй ступени, партию считают приемлемой. Если кумулятивное (суммарное) число несоответствующих единиц продукции равно или больше браковочного числа второй ступени, партию считают приемлемой.

Многоступенчатый выборочный план: при многоступенчатом отборе извлечение выборки аналогично описанному выше. Возможно прохождение семи ступеней контроля до принятия решения.

Для составления плана выборочного контроля необходимо знать следующие пять исходных данных:

- а) приемлемый уровень качества или AQL;
- б) уровень контроля.

ЗАДАНИЕ 1. Из основных сведений к лабораторной работе выписать в тетрадь следующие термины и их определения:

- процент несоответствующих единиц продукции;
- число несоответствий на 100 единиц продукции;
- выборка;
- приемлемый уровень качества;
- приёмочное число;
- браковочное число.

ЗАДАНИЕ 2. Изучите схему плана переключений контроля (приложение Г, рис. Г.1). Установить, нужно ли осуществлять переход от нормального контроля к усиленному, если из пяти последовательных партий продукции отклонено:

- а) две партии;
- б) одна партия;
- в) три партии.

ЗАДАНИЕ 3. Составить план выборочного контроля, если предположить, что:

а) AQL равен 2,5 %, уровень контроля – II, объем партии – 4100, тип плана контроля – одноступенчатый, вид контроля – нормальный;

б) AQL равен 0,65 %, уровень контроля – I, объем партии – 280, тип плана контроля – одноступенчатый, вид контроля – нормальный.

Пример. Предположим, что AQL равен 1,5 %, уровень контроля – II и объем партии – 1100 единиц.

Последовательность действий

1. Устанавливаем код объема выборки, который зависит от объема партии и уровня контроля (приложение Г, табл. Г.2). Код обозначается кодовой буквой. Для объема партии в 1100 единиц и уровня контроля II из таблицы находят код объема выборки – «J».

2. По коду определяем объем выборки, приемочное и браковочное числа при одноступенчатом выборочном плане нормального контроля (приложение Г, табл. Г.3). Объем выборки равен 80 единицам. Значения AQL приведены в верхней части таблицы. На пересечении графы, соответствующей AQL, равному 1,5 % и строки с кодом J, находят приемочное число $Ac=3$ и браковочное число $Re=4$.

Требуемый план включает: объем выборки $n=80$;
приемочное число $Ac=3$;
браковочное число $Re=4$.

Примечание: значения приемлемого уровня качества AQL не более 10 устанавливают как для процента несоответствующих единиц продукции, так и для числа несоответствий на 100 единиц продукции. Значения AQL более 10 устанавливают только для числа несоответствий на 100 единиц продукции.

ЗАДАНИЕ 4. Необходимо принять решение о приемке партии продукции при одноступенчатом контроле, если в соглашении установлено:

а) AQL равен 0,65 %. Проводят нормальный контроль уровня II. Объем партии – 1200 единиц. При проверке партии была обнаружена 1 несоответствующая единица продукции;

б) AQL равен 1,5 %. Проводится усиленный контроль уровня II. Объем партии – 3000 единиц. При проверке партии было обнаружено 3 несоответствующие единицы продукции;

в) AQL равен 1 %. Проводится ослабленный контроль II уровня. Объем партии продукции – 10200 единиц. При проверке было обнаружено 5 несоответствующих единиц продукции.

Пример. Производится контроль винтов на наличие пазов. Винт признается несоответствующим, если не имеет паза. Рассмотрим случай с одноступенчатым контролем. В соглашении установлено, что AQL равен 0,65 %, при-

нимают решение о нормальном контроле уровня II. Объем партии – 3000 винтов. При приемке обнаружено, что один из винтов не имеет паза.

Последовательность действий

Для объема партии продукции в 3000 единиц и контроля уровня II определяем код объема выборки – «К». Объем выборки равен 125 единицам, приемочное число $Ac=2$ и браковочное число $Re=3$. Поскольку один винт в партии не имеет паза, т. е. встречается только одна несоответствующая единица продукции, а приемочное число больше ($Ac=2$), то партию принимают, за исключением этого изделия, которое изымается.

Примечание: в приложении Г (табл. Г.4 и Г.5) представлены одноступенчатые выборочные планы соответственно при усиленном и ослабленном контроле.

ЗАДАНИЕ 5. Продукцию поставляют партиями по 4000 единиц. AQL равен 1,5 % несоответствующих изделий, уровень контроля – III. Используют одноступенчатый выборочный контроль. Код объема выборки «М».

Требуемый план контроля:

при нормальном контроле:

объем выборки $n=315$

приемочное число $Ac=10$

браковочное число $Re=11$

при усиленном контроле:

объем выборки $n=315$

приемочное число $Ac=8$

браковочное число $Re=9$.

По результатам гипотетического процесса контроля 25 партий осуществить действия по переключению на различные виды контроля (табл. 14.1).

Таблица 14.1 – Результаты гипотетического процесса контроля

Но- мер пар- тии	Объем партии	Объем выборки	<u>Ac</u> <u>Re</u>	Несоответ- ствующие единицы	Прием- лемость A или N	Последую- щие дей- ствия
1	2	3	4	5	6	7
1	4000	315	10 11	7		
2	4000	315	10 11	2		
3	4000	315	10 11	4		
4	4000	315	10 11	11		
5	4000	315	10 11	9		
6	4000	315	10 11	4		
7	4000	315	10 11	7		
8	4000	315	10 11	3		
9	4000	315	10 11	2		
10	4000	315	10 11	12		
11	4000	315	10 11	8		
12	4000	315	10 11	11		

Окончание таблицы 14.1

1	2	3	4	5	6	7
13	4000	315	8 9	7		
14	4000	315	8 9	8		
15	4000	315	8 9	4		
16	4000	315	8 9	9		
17	4000	315	8 9	3		
18	4000	315	8 9	5		
19	4000	315	8 9	2		
20	4000	315	8 9	7		
21	4000	315	8 9	6		
22	4000	315	10 11	7		
23	4000	315	10 11	2		
24	4000	315	10 11	5		
25	4000	315	10 11	3		

Примечание: А – приемлемая партия, Н – неприемлемая партия.

ЗАДАНИЕ 6. Определить процент несоответствующих единиц продукции и число несоответствий на 100 единиц продукции, если:

а) партия продукции состоит из 900 изделий. Из них 870 – годные, 18 изделий имеют по одному несоответствию, 8 изделий имеют по два несоответствия, 4 изделия – по три несоответствия;

б) партия продукции состоит из 500 изделий. Из них 480 – годные, 15 шт. имеют по одному несоответствию, 4 шт. имеют два и 1 шт. – три несоответствия.

ЗАДАНИЕ 7. Рассчитать процент несоответствующих единиц продукции в партиях для 90 %-й вероятности приемки партии, если $AQL=0,1\%$, код объема выборки «L».

Пример. Определить, каким должен быть процент несоответствующих единиц продукции в партиях для 95 %-ной вероятности приемки партий, если $AQL=0,25\%$, код объема выборки «Н».

План контроля включает:

объем выборки $n = 50$ единиц;

приемочное число $A_c = 0$ несоответствующих единиц;

брakovочное число $R_e = 1$ несоответствующая единица.

Процент несоответствующих единиц продукции равен:

$$(100 - \text{ожидаемый процент} \text{ принятых партий})$$

$$\text{Процент несоответствующих единиц продукции} = \frac{\text{ }}{\text{Объем выборки}} =$$

$$= ((100 - 95)/50) \% \text{ несоответствующих единиц} = 0,1\%.$$

Вопросы для самоконтроля

1. Что предполагает метод контроля по альтернативному признаку?

2. Что понимают под несоответствующей единицей продукции, процентом несоответствующих единиц продукции, числом несоответствий на 100 единиц продукции?

3. Что устанавливает план выборочного контроля?

4. Чем приемочное число отличается от браковочного? От чего зависят эти числа?

5. Что включает схема выборочного контроля?

ТЕМА 15

ОЦЕНКА УРОВНЯ КАЧЕСТВА ТОВАРОВ

Цель работы: ознакомиться с методиками расчета уровня качества товаров для целей сравнительной оценки.

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Уровень качества товаров – это относительная характеристика качества продукции, основанная на сравнении значений показателей качества оцениваемой продукции с базовыми значениями соответствующих показателей.

Необходимость оценки уровня качества товаров возникает во многих случаях: при проектировании новых изделий, выборе наилучших вариантов продукции, аттестации изделий по категориям качества, анализе информации о качестве выпускаемых товаров и др. Различают технический, технико-экономический и нормативный уровень качества товаров.

Технический уровень качества характеризуется относительной величиной качества, основанной на сопоставлении значений показателей, характеризующих техническое совершенство оцениваемой продукции, с соответствующими базовыми значениями. Технический уровень качества определяют, например, при сопоставлении образцов отечественных и зарубежных товаров, поскольку экономические показатели последних обычно неизвестны, а также в тех случаях, когда при оценке уровня качества основной интерес представляют технические показатели товара. При определении **технико-экономического уровня качества** наряду с техническими учитываются также экономические показатели качества. Технико-экономический уровень характеризует экономическую целесообразность производства той или иной продукции и определяется, например, при аттестации ее качества.

Нормативный уровень качества характеризуется действительными числовыми значениями показателей качества, которые находятся в области, ограниченной предельными значениями. Результаты оценки нормативного уровня используются при правовом (юридическом) подходе к оценке качества товаров.

При оценке уровня качества товаров в зависимости от количества показателей, по которым принимается решение о качестве товаров, применяют следующие методы: дифференциальный, комплексный и смешанный.

Дифференциальный метод основан на сопоставлении значений единичных показателей качества оцениваемого и базового образцов. При этом определяют, достигнут ли уровень базового образца в целом, по каким показателям он достигнут, какие показатели существенно отличаются от базовых. В случае линейной зависимости между значениями оценки и значениями потребительских показателей пользуются следующими формулами:

$$Y = \frac{X_i}{X_{i \text{ баз}}} \quad \text{или} \quad Y = \frac{X_{i \text{ баз}}}{X_i} \quad (15.1)$$

$$Y = \frac{X_i - X_{i \text{ баз}}}{X_{i \text{ баз}} - X_{i \text{ пр}}} \quad , \quad (15.2)$$

где X_i – значение оценки i -го показателя качества оцениваемого образца товара; $X_{i \text{ баз}}$ – значение оценки i -го показателя качества базового образца товара; $X_{i \text{ пр}}$ – предельное значение i -го показателя качества.

Левой записью формулы (15.1) пользуются в том случае, когда при увеличении численного значения показателя качество продукции повышается. Если же при увеличении значения показателя качество продукции, наоборот, ухудшается, следует пользоваться правой записью формулы.

Комплексный метод оценки уровня качества товаров основан на сопоставлении обобщающих показателей качества оцениваемого и базового образцов.

Обобщающий показатель качества представляет собой функцию единичных (комплексных) показателей качества. Он может быть выражен через главный показатель качества, отражающий основное назначение товара, средневзвешенный показатель качества или интегральный показатель качества.

Комплексную оценку с использованием главного потребительского показателя качества проводят в тех случаях, когда установлена зависимость значения этого показателя от значения исходных показателей, характеризующих технический уровень данного товара.

Отдельные свойства, составляющие качество различных товаров, имеют неодинаковую значимость. Поэтому при комплексном методе оценки уровня качества изделий используют, как правило, взвешенные единичные показатели качества, т. е. показатели качества с учетом их значимости (коэффициента весомости). Коэффициенты весомости единичных показателей качества устанавливаются, как правило, экспертыным методом.

Комплексный показатель качества товара (K_j) определяется по формуле

ле:

$$K = \sum_{i=1}^n j_i \cdot x_{io}, \quad (15.3)$$

где j_i – коэффициент весомости i -го показателя качества; x_{io} – относительное значение оценки i -го показателя качества (вместо x_{io} может выступать x_i , в случае если показатели качества имеют одинаковые единицы измерения).

Комплексный показатель качества, рассчитанный по формуле (15.3), называется комплексным средневзвешенным арифметическим показателем качества.

Комплексную оценку с использованием интегрального показателя качества товара применяют довольно широко. Интегральный показатель характеризует отношение суммарного полезного эффекта от потребления товара к суммарным затратам на его создание и эксплуатацию и определяется по формуле:

$$I = \mathcal{E}/(\mathcal{Z}_c - \mathcal{Z}_e), \quad (15.4)$$

где \mathcal{E} – суммарный полезный эффект от эксплуатации или потребления продукции (например, пробег грузового автомобиля в тонна-километрах за срок службы до капитального ремонта, для режущего инструмента – суммарная стойкость до полного износа в часах); \mathcal{Z}_c – суммарные затраты на создание продукции или его приобретение (разработку, изготовление, монтаж и другие единовременные затраты), руб.; \mathcal{Z}_e – суммарные затраты на эксплуатацию товара (техническое обслуживание, ремонты и другие текущие затраты), руб.

Смешанный метод: возможны случаи, когда, с одной стороны, совокупность единичных показателей качества достаточно обширна и анализ значений каждого показателя дифференциальным методом не позволяет сделать обобщающие выводы, а с другой – обобщающий показатель качества в комплексном методе недостаточно полно учитывает все свойства товара и не дает возможности оценить определенные группы этих свойств. В этих случаях целесообразнее применять смешанный метод, сочетающий дифференциальный и комплексные методы.

При смешанном методе оценки уровня качества по группам свойств (назначения, эстетические, эргономические и т. д.) и для каждой группы рассчитывают комплексный показатель, а затем групповые показатели оценивают дифференциальным методом.

ЗАДАНИЕ 1. Для нагрева 50 л воды опытному образцу электронагревателя требуется электроэнергии (P_i) 3,2 кВт*ч, а базовому (P_{ib}) – 4,4 кВт*ч. Определить величину уровня качества продукции.

ЗАДАНИЕ 2. Определить величину уровня качества продукции, если функциональный показатель качества стиральной машины, оцениваемый по остаточной влажности белья после отжима в центрифуге, у опытного образца составил 52 %, у базового – 50 % (5 баллов) при предельно допустимом значении этого показателя по ГОСТ – 55 %.

ЗАДАНИЕ 3. Определить уровень качества моделей детской обуви по показателю «прочность крепления подошв», если стандартами установлено, что значение данного показателя должно быть не менее 46 Н/см. Оформите таблицу 15.1. Сделайте соответствующие выводы.

Таблица 15.1 – Значения прочности крепления подошв в обуви.

Модель обуви	Прочность крепления подошв, Н/см	Нормируемое значение, Н/см	Значение уровня качества
Модель А	65	Не менее 46	
Модель Б	77		
Модель В	59		

ЗАДАНИЕ 4. Для материала одежды первого слоя техническим регламентом установлено содержание свободного формальдегида не более 75 мкг/г. В результате исследований установлено, что в образце материала № 1 содержание свободного формальдегида составляет 49 мкг/г, образца № 2 – 52 мкг/г. Какой образец материала отличается более высоким уровнем качества по данному показателю?

ЗАДАНИЕ 5. Имеются три пылесоса одинаковой мощности, с одинаковым сроком службы (15 лет). Показатели пылесоса «Тайфун» являются базовыми. Главный потребительский показатель качества пылесосов рассчитывается по формуле (15.5). Определить величину уровня качества продукции.

$$K_r = \frac{P_{oc} \cdot t}{m}, \quad (15.5)$$

где P_{oc} – пылеочистительная способность пылесоса, %; t – средний срок службы, лет; m – масса пылесоса, кг.

Таблица 15.2 – Показатели качества пылесосов

Марка пылесоса	Показатели	
	Пылеочистительная способность на полу, %	Масса, кг
«Циклон – М»	97,0	5,75
«Тайфун»	97,7	6,70
«Вихрь – 6М»	96	6,5

ЗАДАНИЕ 6. Проведите комплексную оценку качества телевизоров (рас-

считайте комплексный средневзвешенный арифметический показатель качества). Выберите базовую модель и рассчитайте уровень качества. Данные представлены в таблице 15.3.

Таблица 15.3 – Показатели качества телевизоров

Единичный показатель совершенства сшивания тканей прямой строчкой	Коэффициент весомости показателя	Оценка показателя, балл	
		Модель 1	Модель 2
Верность воспроизведения изображения на экране	0,33	4,6	3,6
Возможность просмотра телепрограмм на свету	0,24	5,0	4,0
Соответствие внешнего оформления современному дизайну	0,10	4,0	5,0
Удобство коммутации телевизора	0,12	3,6	4,6
Удобство пользования пультом ДУ	0,21	3,6	5,0
Значение оценок комплексного показателя	

ЗАДАНИЕ 7. Определить уровень качества бытовых электрических холодильников на основе интегрального показателя качества, рассчитанного по данным таблицы 15.4.

Таблица 15.4 – Наименование параметра характеристики бытовых электрических холодильников

Наименование параметра характеристики	Модель А	Модель Б	Эталонная модель
Суммарный годовой полезный эффект от эксплуатации холодильника, условные единицы	1200	1000	1800
Стоимость холодильника, руб.	1100	850	1400
Годовые эксплуатационные расходы, руб.	7	5	3

ЗАДАНИЕ 8. Проведите расчет интегрального показателя качества каж-

дой марки легкового автомобиля, представленного в таблице 15.5. Выберите базовую модель и рассчитайте уровень качества.

Таблица 15.5 – Наименование параметра характеристики легковых автомобилей

Показатели	Nissan Juke	Chevrolet Niva	Mitsubishi Outlander
Пробег до капитального ремонта, км	49000	50000	64000
Цена (на 2019 г.), руб.	37000	26200	49900
Затраты на поддержание технического уровня автомобилей, руб.	6400	7000	6800

Вопросы для самоконтроля

1. Что понимают под уровнем качества товаров?
2. Какие виды уровня качества существуют? В чем их отличие?
3. Какими методами производится оценка уровня качества товара?
4. Как рассчитывается комплексный показатель качества?

ТЕМА 16

ИЗУЧЕНИЕ ВИДОВ И СРЕДСТВ ИНФОРМАЦИИ О ТОВАРЕ

Цель работы: получить практическое представление о видах и средствах информации о товаре.

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Маркировка – текст, условные обозначения или рисунок, нанесенные на упаковку и (или) товар, а также другие вспомогательные средства, предназначенные для идентификации товара или отдельных его свойств, доведения до потребителя информации об изготовителях (исполнителях), количественных и качественных характеристиках товара.

Информация на маркировке может быть **основополагающей** – имеющая решающее значение для идентификации и предназначенная для всех субъектов рыночных отношений; **коммерческой** – предназначенная для изготовителей, поставщиков и продавцов, но малодоступные потребителю; **потребительской** – предназначенная для создания потребительских предпочтений, показывающая выгоды вследствие применения конкретного товара и нацеленная, в конечном счёте, на потребителей.

Маркировка может включать три элемента: текст, рисунок и условные обозначения или информационные знаки.

Информационные знаки (ИЗ) – условные обозначения, предназначенные для идентификации отдельных или совокупных характеристик товара. ИЗ свойственны краткость, выразительность, наглядность и быстрая узнаваемость.

Классификация ИЗ на группы и подгруппы в зависимости от определенных признаков представлена на рисунке 16.1.

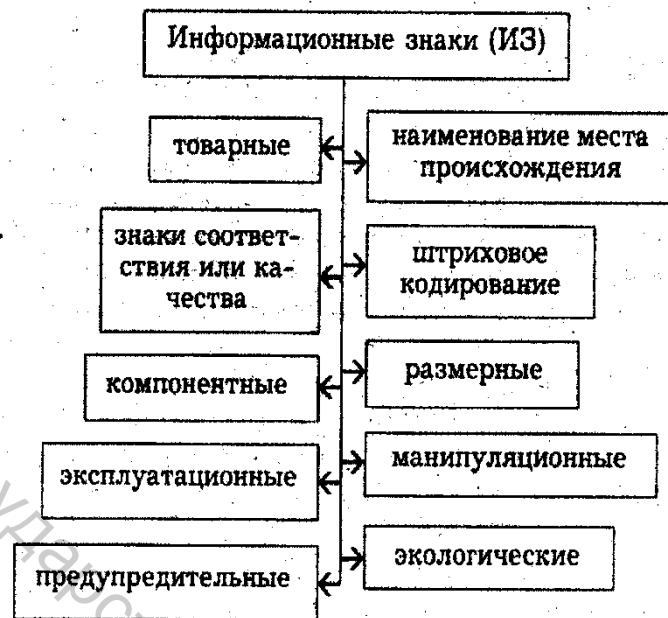


Рисунок 16.1 – Классификация информационных знаков

Товарные знаки и знаки обслуживания – обозначения, способные отличать соответственно товары и услуги одних юридических лиц от однородных товаров и услуг других юридических лиц (рис. 16.2).



Рисунок 16.2 – Примеры товарных знаков

Наименование места происхождения – это название географического объекта географического объекта, указывающее на место его происхождения, используемое для обозначения товара, особые свойства которого исключительно или главным образом определяются характерными для данного географического объекта природными условиями и/или людскими факторами.

Знаки соответствия или качества. Знак соответствия (в области сертификации) – защищенный в установленном порядке знак, применяемый или выданный в соответствии с правилами системы сертификации, указывающий, что обеспечивается необходимая уверенность в том, что данная продукция, процесс или услуга соответствуют конкретному стандарту или другому нормативному документу (рис. 16.3). В отличие от знаков соответствия, знаки качества могут присваиваться не только органами по сертификации, но и другими организациями, не входящими в национальную систему сертификации. Примеры знаков качества показаны на рисунке 16.4.

Штриховой код – знак, предназначенный для автоматизированной идентификации и учета информации о товаре, закодированной в виде цифр и штрихов (рис. 16.5).

Компонентные знаки – знаки, предназначенные для информации о применяемых пищевых добавках или иных компонентах, свойственных (или не свойственных) товару.

Индекс «Е» указывает на наличие в продуктах определенных пищевых добавок, обеспечивающих вкусовые и питательные свойства продукта, его сохранность и пр. Например, Е200–Е299 – консерванты (для продления сроков хранения).



1



2



3

Рисунок 16.3 – Примеры знаков соответствия:

1 – знак соответствия, используемый в национальной системе подтверждения соответствия Республики Беларусь (при обязательной сертификации);
2 – единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Евразийского экономического союза; 3 – знак соответствия техническим регламентам Республики Беларусь



Рисунок 16.4 – Примеры знаков качества



Рисунок 16.5 – Штриховой код ЕАН-13, наносимый на товар или упаковку продукции, изготовленной в Республике Беларусь

Размерные знаки – знаки, предназначенные для обозначения конкретных физических величин, определяющих количественную характеристику товара.

Эксплуатационные знаки – знаки, предназначенные для информации потребителя о правилах эксплуатации, способах ухода, монтажа и наладки потребительских товаров. Такие знаки наносят на этикетки, ярлыки, бирки, упаковку, контрольные ленты или непосредственно на товар. Символы, принятые для текстильных изделий, представлены в приложении Д.

Манипуляционные знаки – знаки, предназначенные для информации о способах обращения с товарами. Некоторые наиболее распространенные манипуляционные знаки представлены на рисунке 16.6.

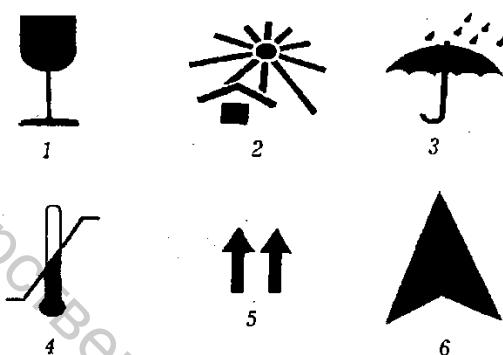


Рисунок 16.6 – Примеры манипуляционных знаков:

1 – хрупкий груз, необходимо осторожное обращение («Хрупкое. Осторожно!»); 2 – груз следует защищать от тепла («Беречь от нагрева!»); 3 – необходима защита груза от воздействия влаги («Беречь от влаги!»); 4 – диапазон значений температуры, при которой следует хранить груз или манипулировать им («Ограничение температуры!»); 5 – правильное вертикальное расположение груза («Верх»); 6 – упаковку открывать только в указанном месте («Открывать здесь!»)

Предупредительные знаки – знаки, предназначенные для обеспечения безопасности потребителя и окружающей среды при эксплуатации потенциально опасных товаров путем предупреждения об опасности или указания на действия по предупреждению опасности (рис. 16.7).

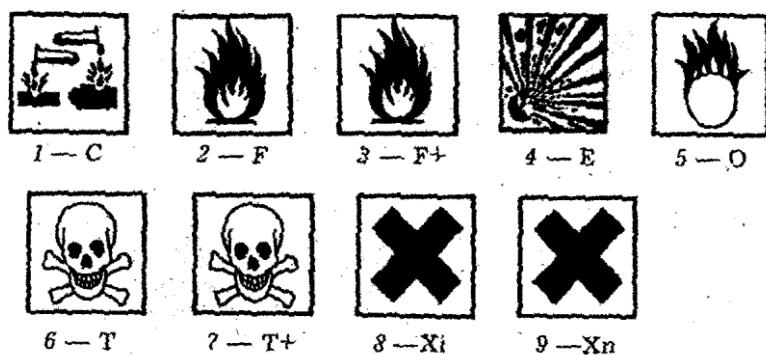


Рисунок 16.7 – Примеры предупредительных знаков:

1 – символ «едкое» (C); 2 – «легко воспламеняется» (F); 3 – «чрезвычайно вос-

пламеняющийся» (F+); 4 – «взрывоопасно» (E); 5 – «окислитель» (O); 6 – «ядовито» (T); 7 – «очень ядовито» (T+); 8 – «раздражитель» (Xi); 9 – «вредно» (Xn)

Экологические знаки предназначены для информации об экологической чистоте потребительских товаров или экологически безопасных способах их эксплуатации, использования или утилизации. Примеры знаков приведены на рисунке 16.8.



1



2



3

Рисунок 16.8 – Примеры экологических знаков:

- 1 – Знак «выкидывать в мусорное ведро»; 2 – знак вторичной переработки;
3 – экознак ЕС

ЗАДАНИЕ 1. Зарисовать в тетрадь схему классификации информационных знаков и виды эксплуатационных знаков.

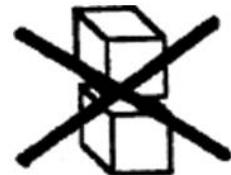
ЗАДАНИЕ 2. Установить, к каким видам знаков относятся следующие изображения.



1



2



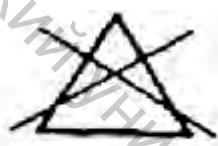
3



4



5



6

ЗАДАНИЕ 3. Определить возможные способы ухода за одеждой по эксплуатационным знакам, нанесенным на натуральные образцы маркировки товаров (ярлыки, этикетки, бирки, контрольные ленты).

ЗАДАНИЕ 4. Проанализировать маркировку 2–3 видов продовольственных товаров, установив вид и назначение пищевых добавок, которые были применены при производстве товаров. Для выполнения задания использо-

вать *Санитарные нормы и правила «Требования к пищевым добавкам, ароматизаторам и технологическим вспомогательным средствам»*. Результаты оформить в виде таблицы 16.1.

Таблица 16.1 – Сведения о пищевых добавках, указанных в образцах маркировки продовольственных товаров

Индекс добавки	Функциональный класс	Наименование	Действие
E 100	красители	куркумин	усиливает или восстанавливает цвет

ЗАДАНИЕ 5. Проанализировать информацию 2–3 носителей маркировки и установить соответствие обязательным требованиям Закона «О защите прав потребителей» и действующих стандартов на маркировку одноименной продукции. Дать предложения по способам доведения недостаточной информации. Результаты оформить в виде таблицы 16.2.

Таблица 16.2 – Анализ информации на маркировке товаров

Наименование товара	Элементы информации			
	требования закона	фактическое соответствие	требования ГОСТ	фактическое соответствие

Примечание: в графах 2 и 4 указывается наименование требования, а в графах 3 и 4 знаком (+) – соответствие или знаком (–) – несоответствие.

ЗАДАНИЕ 6. Проанализировать маркировку любого продовольственного или непродовольственного товара и выявить основополагающую, коммерческую и потребительскую информацию. Выявить доминирующий вид информации. Результаты анализа представить в виде таблицы 16.3.

Таблица 16.3 – Установление вида информации

Элементы информации	Вид информации		
	основополагающая	коммерческая	потребительская
Наименование товара	+	–	–
№ ГОСТа, ТУ	–	+	–
Способ использования	–	–	+
...			

ЗАДАНИЕ 7. Выявить на маркировке ее составные части: текстовую, изобразительную и информационные знаки. Расшифровать информационные знаки на маркировке. К какой группе информационных знаков они относятся? Установить доминирующую часть информации на маркировке по занимаемой площади и информационной насыщенности.

ЗАДАНИЕ 8. Установить информационные элементы маркировки, определяющие ассортиментную, качественную и количественную характеристики товара. Результаты оформить в виде таблицы 16.4.

Таблица 16.4 – Информационные элементы маркировки

Товароведные характеристики	Информационные элементы маркировки
Ассортиментная	
Качественная	
Количественная	

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое маркировка товаров?
2. Как можно классифицировать информационные знаки?
3. Для чего предназначены манипуляционные знаки?
4. Куда наносят эксплуатационные знаки? Какую информацию они содержат?
5. Какие элементы маркировки выделяют?
6. Для каких целей предназначена основополагающая, коммерческая и потребительская информация?

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Сыцко, В. Е. Теоретические основы товароведения: учебное пособие для студентов вузов по спец. «Товароведение и экспертиза товаров» / В. Е. Сыцко [и др.]; под общ. ред. В. Е. Сыцко. – Минск: Вышэйшая школа, 2009. – 208 с.
2. Шеремет, Е. А. Теоретические основы товароведения: курс лекций для студентов спец. 1-25 01 09 «Товароведение и экспертиза товаров» и слушателей спец. переподготовки 1-25 04 77 «Экспертиза товаров народного потребления» / Е. А. Шеремет»; УО «ВГТУ». – Витебск, 2016. – 167 с.
3. Евдохова, Л. Н. Теоретические основы товароведения: учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности «Товароведение и экспертиза товаров» / Л. Н. Евдохова, Е. М. Пинчукова, А. Ю. Болтовко. – Минск: Вышэйшая школа, 2016. – 263 с.
4. Минько, Э. В. Теоретические основы товароведения [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / Э. В. Минько, А. Э. Минько. – Электрон. дан. и прогр. (11,7 Мб). – Саратов : Профобразование, 2017. – 156 с.
5. Ильин, Н. М. Формирование и управление ассортиментом потребительских товаров : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по спец. «Товароведение и экспертиза товаров», «Коммерческая деятельность» / Н. М. Ильин. – Минск: БГЭУ, 2013. – 278 с.
6. Калачев, С. Л. Теоретические основы товароведения и экспертизы : учебник / С. Л. Калачев. – М.: Издательство Юрайт; ИД Юрайт, 2014. – 477с.
7. Теоретические основы товароведения и экспертизы: Учебник для бакалавров / Е. Ю. Райкова. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. – 412 с.
8. Николаева, М. А. Теоретические основы товароведения: учебник / М. А. Николаева. – М.: НОРМА, 2007. – 448 с.
9. Кирюхин, С. М. Контроль и управление качеством текстильных материалов / С. М. Кирюхин, А. Н. Соловьев. – М.: Легкая индустрия, 1977. – 312 с.
10. Теоретические основы товароведения : методические указания к выполнению лабораторных и практических работ для студентов специальности 1-54 01 01-04 «Метрология, стандартизация и сертификация легкая промышленность» и 1-25 01 09 «Товароведение и экспертиза товаров (специализация 1-25 01 02 02 «Товароведение и экспертиза непродовольственных товаров») / сост. Е. А. Шеремет, С. В. Тихомирова. – Витебск : УО «ВГТУ», 2004. – 74 с.
11. Сыцко, В. Е. Управление качеством. Практикум: учебно-методическое пособие для студентов высших учебных заведений / В. Е. Сыцко [и др.]; под общ. ред. В. Е. Сыцко. – Минск: Вышэйшая школа, 2009. – 192 с.
12. Методические указания к математической обработке результатов товароведных исследований по дисциплине «Теоретические основы товароведения» / сост. А. Н. Неверов. – М. : Изд-во Рос. экон. акад., 2000. – 36 с.
13. Методы и средства исследований : практикум к лабораторным занятиям для студентов специальности 1-25 01 09 «Товароведение и экспертиза товаров» / сост. Е. А. Шеремет, С. В. Тихомирова. – Витебск : УО «ВГТУ», 2004. – 74 с.

ров» специализации 1-25 01 09 02 «Товароведение и экспертиза непродовольственных товаров» / авт.-сост. : В. Е. Сыцко и [и др.]. – Гомель : учреждение образования «Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации», 2010. – 40 с.

14. ОКРБ 007-2012. Классификация продукции по видам экономической деятельности. – Взамен ОК РБ 007-2007; введ. 01.01.2016. – Минск : Бел ГИСС. – 716 с.

15. Решение Совета Евразийской экономической комиссии от 16.07.2012 № 54 (ред. от 30.09.2019 «Об утверждении единой Товарной номенклатуры внешнеэкономической деятельности Евразийского экономического союза и Единого таможенного Тарифа Евразийского экономического союза» (с изм. и доп., вступ. в силу с 02.11.2019) [Электронный ресурс].

16. СТБ ГОСТ Р 50779.11-2001. Статистические методы. Статистическое управление качеством. Термины и определения. – Введ. 01.11.2001. – Минск: Госстандарт, 2001. – 48 с.

17. ГОСТ ISO 2859-1-2009. Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть I. Планы выборочного контроля последовательных партий на основе приемлемого уровня качества. – Введ. 01.07.2010. – Минск: Государственный комитет по стандартизации Республики Беларусь, 2010. – 106 с.

18. ГОСТ ISO 3758-2014. Изделия текстильные. Маркировка символами по уходу. – Минск : Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации. – Взамен ГОСТ ISO 3758-2010; введ. 14.11.2014. – 30 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица В.1 – Ранговые оценки показателей качества льнолавсановых тканей

№ экс- перта	Ранговые оценки показателей качества										Сумма	T_j
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}		
1	8	10	9	6	3	3	3	7	1	5	55	2
2	9	8	10	7	2	3	4	6	1	5	55	0
3	3,5	3,5	10	8	2	9	6	7	1	5	55	0,5
4	6	6	9	3	3	8	3	6	1	10	55	4
5	7,5	7,5	10	6	3	4,5	4,5	2	1	9	55	1
6	10	6,5	8,5	6,5	5	8,5	2,5	2,5	2,5	2,5	55	6
7	5	9,5	9,5	6	4	7	2	3	1	8	55	0,5
S_i	49,0	51,0	66,0	42,5	22,0	43,0	25,0	33,5	8,5	44,5	385	14
$S_i - \bar{S}$	10,5	12,5	27,5	4,0	-16,5	4,5	-13,5	-5,0	-30,0	6,0	-	-
$(S_i - \bar{S})^2$	110,25	156,25	756,25	16,00	272,25	20,25	182,25	25,00	900,00	36,00	2474,5	-
$mn \cdot S_i$	21,0	19,7	4,00	27,5	48,0	27,0	45,0	36,5	61,5	25,5	315	-
j_i	0,07	0,06	0,01	0,09	0,015	0,09	0,14	0,12	0,0	0,08	1,00	-
j_{i0}	-	-	-	-	0,25	-	0,23	0,20	0,32	-	1,00	-

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

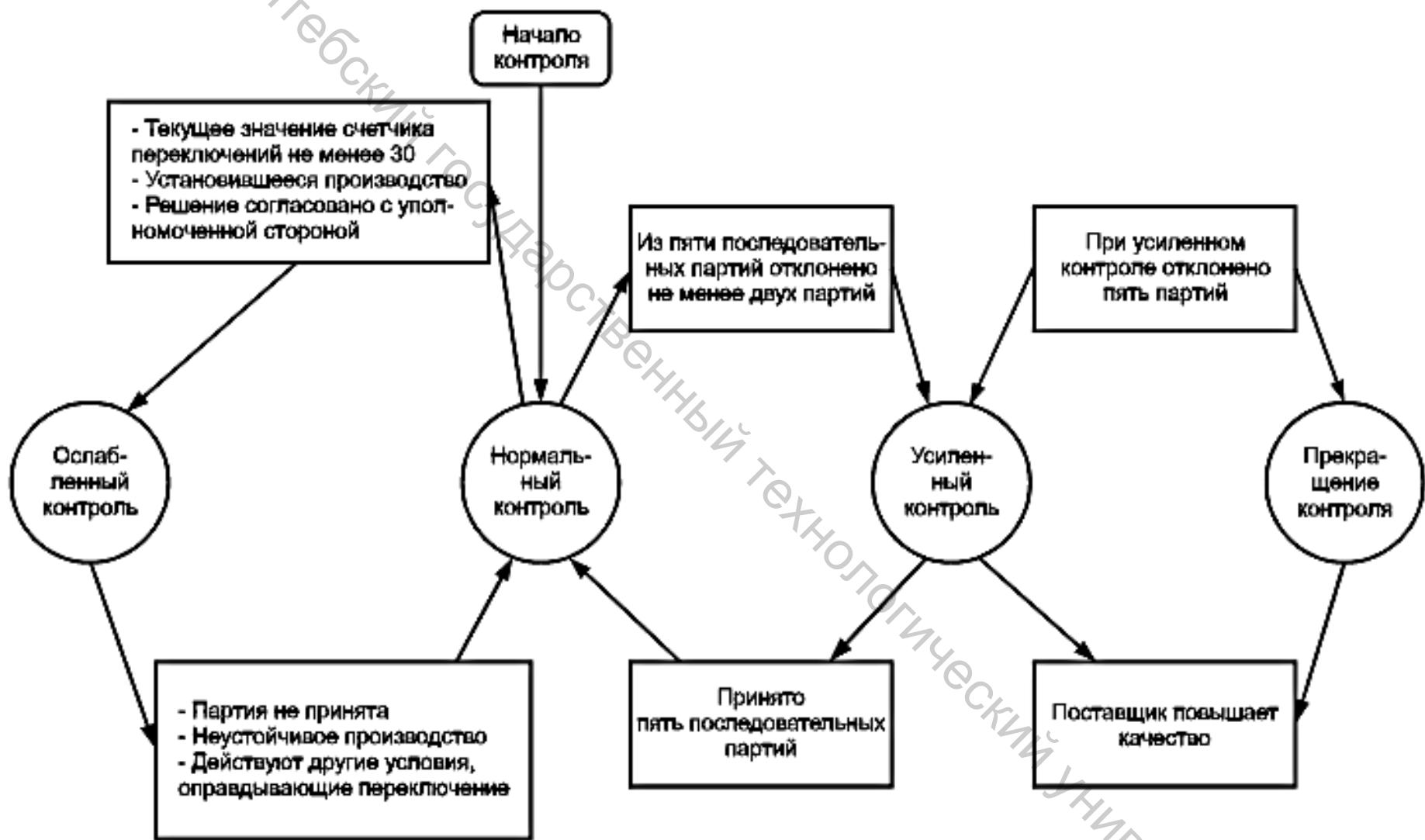


Рисунок Г.1 – Схема правил переключения

Таблица Г.2 – Коды объёма выборки

Объем партии	Специальный уровень контроля				Общий уровень контроля		
	S-1	S-2	S-3	S-4	I	II	III
От 2 до 8 включ.	A	A	A	A	A	A	B
» 9 » 15 »	A	A	A	A	A	B	C
» 16 » 25 »	A	A	B	B	B	C	D
» 26 » 50 »	A	B	B	C	C	D	E
» 51 » 90 »	B	B	C	C	C	E	F
» 91 » 150 »	B	B	C	D	D	F	G
» 151 » 280 »	B	C	D	E	E	G	H
» 281 » 500 »	B	C	D	E	F	H	J
» 501 » 1200 »	C	C	E	F	G	J	K
» 1201 » 3200 »	C	D	E	G	H	K	L
» 3201 » 10000 »	C	D	F	G	J	L	M
» 10001 » 35000 »	C	D	F	H	K	M	N
» 35001 » 150000 »	D	E	G	J	L	N	P
» 150001 » 500000 »	D	E	G	J	M	P	Q
От 500001 и выше	D	E	H	K	N	Q	R

Таблица Г.3 – Одноступенчатые выборочные планы при нормальном контроле

Таблица Г.4 – Одноступенчатые выборочные планы при усиленном контроле

Код схемы выбор- ки	Объем выбор- ки	Приемлемый уровень качества AQL (процент несоответствующих единиц продукции и число несоответствий на 100 единиц продукции), усиленный контроль																										
		0,010	0,015	0,025	0,040	0,065	0,10	0,15	0,25	0,40	0,65	1,0	1,5	2,5	4,0	6,5	10	15	25	40	65	100	150	250	400	650	1000	
		Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	
A	2																											
B	3																											
C	5																											
D	8																											
E	13																											
F	20																											
G	32																											
H	50																											
J	80																											
K	125																											
L	200																											
M	315																											
N	500																											
P	800																											
Q	1250	↓	0 1	↑	0 1	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	8 9	12 13	18 19	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
R	2000	0 1	↑	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	8 9	12 13	18 19	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	
S	3150																											

Обозначения:

- ↓ Используют ближайший план выборочного контроля ниже стрелки. Если объем выборки больше объема партии и/или равен ему, выполняют 100 %-й контроль.
- ↑ Используют ближайший план выборочного контроля выше стрелки.
- ↑ Присточное число.
- ↓ Браковочное число.

Таблица Г.5 – Одноступенчатые выборочные планы при ослабленном контроле

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

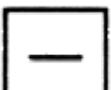
Эксплуатационные знаки

Стирка

Стирка	
	Максимальная температура 95 °С. Механические воздействия обычные. Полоскание обычное. Отжим обычный
	Максимальная температура 95 °С. Механические воздействия уменьшенные. Полоскание при постепенном снижении температуры (в процессе остывания воды). Отжим ослабленный
	Максимальная температура 70 °С. Механические воздействия обычные. Полоскание обычное. Отжим обычный
	Максимальная температура 60 °С. Механические воздействия обычные. Полоскание обычное. Отжим обычный
	Максимальная температура 60 °С. Механические воздействия уменьшенные. Полоскание при постепенном снижении температуры (в процессе остывания воды). Отжим ослабленный
	Максимальная температура 50 °С. Механические воздействия уменьшенные. Полоскание при постепенном снижении температуры (в процессе остывания воды). Отжим ослабленный
	Максимальная температура 40 °С. Механические воздействия обычные. Полоскание обычное. Отжим обычный
	Максимальная температура 40 °С. Механические воздействия уменьшенные. Полоскание при постепенном снижении температуры (в процессе остывания воды). Отжим ослабленный
	Максимальная температура 40 °С. Механические воздействия обычные. Полоскание обычное. Отжим обычный. Не выжимать руками
	Максимальная температура 40 °С. Механические воздействия сильно уменьшенные. Полоскание обычное. Отжим ослабленный
	Только ручная стирка. Машинную стирку не применять. Максимальная температура 40 °С. Обращаться с осторожностью

	Не стирать. Обращаться с осторожностью во влажном состоянии
Отбеливание	
	Разрешено отбеливание хлорсодержащим веществом. Раствор холодный или разбавленный
	Не отбеливать хлорсодержащим веществом
Глажение	
	Глажение при максимальной температуре прессующей поверхности (подошвы утюга, нижней плиты) до 200 °C
	Глажение при максимальной температуре прессующей поверхности (подошвы утюга, нижней плиты) до 150 °C
	Глажение при максимальной температуре прессующей поверхности (подошвы утюга, нижней плиты) до 110 °C. Глажение и пропаривание требуют осторожности
	Глажение запрещено. Пропаривание и обработку паром не применять
Чистка	
	Сухая чистка любыми растворителями, используемыми для сухой чистки, включая все растворители, перечисленные для символа P, а также трихлорэтилен и трихлорэтан
	Сухая чистка в тетрахлорэтилене, монофтортрихлорметане и всех растворителях, перечисленных для символа F. Обычная процедура чистки
	Сухая чистка всеми растворителями, указанными для символа P. Строгие ограничения прибавления воды, усиления механических воздействий, увеличения температуры во время чистки и (или) отжима. Чистка-самообслуживание запрещена
	Сухая чистка в тетрахлорэтилене, уайтспирите. Обычная чистка без ограничений
	Сухая чистка всеми растворителями, указанными для символа F. Строгие ограничения прибавления воды, усиления механических воздействий, увеличения температуры во время чистки и (или) отжима. Чистка-самообслуживание запрещена
	Сухая чистка запрещена. Удаление пятен растворителями запрещено

Сушка

	После отжима разрешена вертикальная сушка
	Сушить без отжима в подвешенном состоянии
	Сушить на горизонтальной поверхности
	Возможна сушка в барабане. Обычный процесс сушки
	Возможна сушка в барабане. Сушка при более низкой температуре
	Не применять сушку в барабане
	Не выкручивать

Учебное издание

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТОВАРОВЕДЕНИЯ (В ОТРАСЛИ)

Лабораторный практикум

В двух частях
Часть 2

Составители:

Шеремет Елена Анатольевна
Петюль Ирина Анатольевна

Редактор *Т.А. Осипова*

Корректор *Т.А. Осипова*

Компьютерная верстка *Н.В. Абазовская*

Подписано к печати 05.12.2019. Формат 60x90 $\frac{1}{16}$. Усл. печ. листов 3,5.
Уч.-изд. листов 4,2. Тираж 40 экз. Заказ № 358.

Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет»

210038, г. Витебск, Московский пр., 72

Отпечатано на ризографе учреждения образования

«Витебский государственный технологический университет»

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/172 от 12 февраля 2014 г.

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 3/11497 от 30 мая 2017 г.