

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

И. В. Марченко
О. П. Старченко

**МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ
И СЕРТИФИКАЦИЯ
В УПАКОВОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ
*ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ***

*Рекомендовано
учебно-методическим объединением
по химико-технологическому образованию
в качестве учебно-методического пособия
для студентов учреждений высшего образования
по специальности 1-47 02 01 «Технология полиграфических
производств» специализации 1-47 02 01 06 «Технология
производства тары и упаковки»*

Минск 2020

УДК 655.3:006.9(076.5)
ББК 37.8я73
М30

Рецензенты:

кафедра информационных технологий и физико-математических дисциплин УО «Барановичский государственный университет»
(кандидат физико-математических наук, доцент,
заведующий кафедрой *И. Н. Бруй*);
кандидат технических наук, доцент,
заведующий кафедрой полиграфического оборудования и систем обработки информации УО «Белорусский государственный технологический университет» *М. С. Шмаков*;
инженер-технолог типографии «Донарит» *К. В. Ярец*

Все права на данное издание защищены. Воспроизведение всей книги или ее части не может быть осуществлено без разрешения учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет».

Марченко, И. В.

М30 Метрология, стандартизация и сертификация в упаковочном производстве. Лабораторный практикум : учеб.-метод. пособие для студентов специальности 1-47 02 01 «Технология полиграфических производств» / И. В. Марченко, О. П. Старченко. – Минск : БГТУ, 2020. – 74 с.
ISBN 978-985-530-832-5.

Лабораторный практикум по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация в упаковочном производстве» предназначен для закрепления теоретических и практических навыков студентов, обучающихся по специальности 1-47 02 01 «Технология полиграфических производств» специализации 1-47 02 01 06 «Технология производства тары и упаковки». Каждая лабораторная работа сопровождается теоретическим материалом, методическими указаниями и контрольными вопросами по изученной теме.

**УДК 655.3:006.9(076.5)
ББК 37.8я73**

ISBN 978-985-530-832-5 © УО «Белорусский государственный технологический университет», 2020
© Марченко И. В., Старченко О. П., 2020

ПРЕДИСЛОВИЕ

Лабораторный практикум написан в соответствии с программой дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация в упаковочном производстве» для студентов, обучающихся по специальности 1-47 02 01 «Технология полиграфических производств» специализации 1-47 02 01 06 «Технология производства тары и упаковки»; он служит для закрепления теоретических знаний и приобретения практических навыков студентами.

Учебно-методическое пособие предусматривает выполнение восьми лабораторных работ по основным разделам дисциплины: метрология упаковочного производства; стандартизация и сертификация в упаковочной промышленности; управление качеством тароупаковочной продукции.

В процессе выполнения лабораторных работ студент изучает: основные понятия и категории метрологии; методы и средства измерения, обеспечивающие качество тароупаковочной продукции; основы стандартизации; систему управления качеством тароупаковочной продукции; понятия о сертификации; общие термины и определения в области сертификации. Также студент самостоятельно решает инженерные задачи; практически применяет знания, полученные при изучении дисциплин технологического цикла; учится пользоваться нормативными и справочными материалами, стандартами; получает знания, необходимые для успешной сдачи государственного экзамена по специальности и работы над дипломным проектом.

Применение основных методов комплексной оценки качества полиграфической продукции, а также знаний в процессе обучения и в дальнейшей практической деятельности будет способствовать формированию у студентов теоретических знаний и выработке практических навыков по обеспечению единства и требуемой точности измерений, внедрению стандартов на полиграфических предприятиях и оценке качества полуфабрикатов и готовой продукции с применением объективных средств измерений.

ПЕРЕВОД НАЦИОНАЛЬНЫХ НЕМЕТРИЧЕСКИХ ЕДИНИЦ ИЗМЕРЕНИЯ В ЕДИНИЦЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ СИСТЕМЫ СИ

Продолжительность работы — 2 ч

Цель работы: научиться определять соотношение между единицами измерения СИ и наиболее часто встречающимися единицами других систем и внесистемными.

Материалы для выполнения работы: ГОСТ 8.417–2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин».

Теоретическая часть

Метрология — наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности.

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

Значение физической величины — оценка ее размера в виде некоторого числа по принятой для нее шкале.

Единица физической величины — ФВ фиксированного размера, которой условно присвоено значение, равное единице, и применяемая для количественного выражения однородных ФВ.

Различают основные, производные, кратные, дольные, когерентные (СИ), системные и внесистемные единицы.

Совокупность основных и производных единиц ФВ, образованная в соответствии с принятыми принципами, называется *системой единиц физических величин*. Единица основной ФВ является *основной единицей* данной системы.

Законодательной основой обеспечения единства измерений является законодательная метрология, включающая в себя закон «Об обеспечении единства измерений» и другие взаимосвязанные

законы; указы Президента Республики Беларусь; постановления Правительства Республики Беларусь; постановления и нормативные документы Госстандарта. В качестве основных единиц приняты: метр, килограмм, секунда, ампер, кельвин, моль и кандела (табл. 1.1).

Таблица 1.1

Основные единицы физических величин системы СИ

Величина			Единица		
Наименование	Обозначение		Наименование	Обозначение	
	Размерность	Рекомендуемое		русское	международное
Длина	L	l	метр	м	m
Масса	M	m	килограмм	кг	kg
Время	T	t	секунда	с	s
Сила электрического тока	I	I	ампер	А	A
Термодинамическая температура	Θ	T	кельвин	К	K
Количество вещества	N	n, ν	моль	моль	mol
Сила света	J	J	кандела	кд	cd

Шкала измерений — это упорядоченная совокупность значений физических величин, которая служит основой для ее измерения. Например, существуют три температурные шкалы: Фаренгейта, Цельсия, Кельвина.

Производная единица — это единица производной ФВ системы единиц, образованная в соответствии с уравнениями, связывающими ее с основными единицами или же с основными и уже определенными производными. Некоторые производные единицы системы СИ, имеющие собственное название, приведены в табл. 1.2.

Для установления производной единицы следует:

- выбрать ФВ, единицы которых принимаются в качестве основных;
- установить размер этих единиц;
- выбрать определяющее уравнение, связывающее величины, измеряемые основными единицами, с величиной, для которой устанавливается производная единица. При этом символы всех величин, входящих в определяющее уравнение, должны рассматриваться не как сами величины, а как их именованные числовые значения.

Таблица 1.2

Производные единицы системы СИ, имеющие специальное название

Величина		Единица		
Наименование	Размерность	Наименование	Обозначение	Выражение через единицы СИ
Частота	T^{-1}	герц	Гц	c^{-1}
Сила, вес	$LM T^{-2}$	ньютон	Н	$м \cdot кг \cdot c^{-2}$
Давление, механическое напряжение	$L^{-1} M T^{-2}$	паскаль	Па	$М^{-1} \cdot кг \cdot c^{-2}$
Энергия, работа, количество теплоты	$L^2 M T^{-2}$	джоуль	Дж	$м^2 \cdot кг \cdot c^{-2}$
Мощность	$L^2 M T^{-3}$	ватт	Вт	$м^2 \cdot кг \cdot c^{-3}$
Количество электричества	TI	кулон	Кл	$c \cdot A$
Электрическое напряжение, потенциал, электродвижущая сила	$L^2 M T^{-3} I^{-1}$	вольт	В	$м^2 \cdot кг \cdot c^{-3} \cdot A^{-1}$
Электрическая емкость	$L^{-2} M^{-1} T^4 I^2$	фарад	Ф	$м^{-2} \cdot кг^{-1} \cdot c^4 \cdot A^2$
Электрическое сопротивление	$L^2 M T^{-3} I^{-2}$	ом	Ом	$м^2 \cdot кг \cdot c^{-3} \cdot A^{-2}$
Магнитная индукция	$M T^{-2} I^{-1}$	тесла	Тл	$кг \cdot c^{-2} \cdot A^{-1}$

Все основные, производные, кратные и дольные единицы являются системными. *Внесистемная единица* — это единица ФВ, не входящая ни в одну из принятых систем единиц. Внесистемные единицы по отношению к единицам СИ разделяют на 4 вида:

1) *допускаемые наравне с единицами СИ*, например: единица массы — тонна; плоского угла — градус, минута, секунда; объема — литр и др. Некоторые внесистемные единицы, допускаемые к применению наравне с единицами СИ, приведены в табл. 1.3;

2) *допускаемые к применению в специальных областях*, например: парсек — астрономическая единица, световой год — единица длины в астрономии; диоптрия — единица оптической силы в оптике; электрон-вольт — единица энергии в физике и т. д.;

3) *временно допускаемые к применению наравне с единицами СИ*, например: морская миля — в морской навигации; карат — единица массы в ювелирном деле и др. Эти единицы должны изыматься из употребления в соответствии с международными соглашениями;

4) *изъятые из употребления*, например: миллиметр ртутного столба — единица давления; лошадиная сила — единица мощности, и некоторые другие.

Таблица 1.3

Внесистемные единицы, допускаемые к применению наравне с единицами СИ

Наименование величины	Единица		
	Наименование	Обозначение	Соотношение с единицей СИ
Масса	тонна	т	10^3 кг
Время	минута	мин	60 с
	час	ч	3600 с
	сутки	сут	86 400 с
Объем	литр	л	10^{-3} м ³
Площадь	гектар	га	10^4 м ²

Различают кратные и дольные единицы ФВ. *Кратная единица* — это единица ФВ, в целое число раз превышающая системную или внесистемную единицу. Например, единица длины километр равна 1000 м, т. е. кратная метру. *Дольная единица* — единица ФВ, значение которой в целое число раз меньше системной или внесистемной единицы. Например, единица длины миллиметр равна 10^{-3} м, т. е. является дольной. Приставки для образования кратных и дольных единиц СИ приведены в табл. 1.4.

Таблица 1.4

Множители и приставки для образования десятичных кратных и дольных единиц и их наименований

Множитель	Приставка	Обозначение	Множитель	Приставка	Обозначение
10^{18}	экса	Э	10^{-1}	деци	д
10^{15}	пета	П	10^{-2}	санتي	с
10^{12}	тера	Т	10^{-3}	милли	м
10^9	гига	Г	10^{-6}	микро	мк
10^6	мега	М	10^{-9}	нано	н
10^3	кило	к	10^{-12}	пико	п
10^2	гекто	г	10^{-15}	фемто	ф
10^1	дека	да	10^{-18}	атто	а

Существует соотношение между единицами измерения СИ и наиболее часто встречающимися единицами других систем и внесистемными (табл. 1.5).

Таблица 1.5

Соотношения между единицами измерения

Величины	Единицы измерения в СИ	Соотношение между единицами измерения СИ и наиболее часто встречающимися единицами других систем и внесистемными
Длина	м	1 мкм = 10^{-6} м
Масса	кг	1 т = 1000 кг 1 ц = 100 кг
Температура	К	$\Theta = (t^{\circ}\text{C} + 273,15) \text{ К}$
Вес (сила тяжести)	Н	1 кг = 9,81 Н 1 дин = 10^{-5} Н
Мощность	Вт	1 кгс·м/с = 9,81 Вт 1 эрг/с = 10^{-7} Вт 1 ккал/ч = 1,163 Вт
Плотность	кг/м ³	1 т/м ³ = 1 кг/дм ³ = 1 г/см ³ = 10^3 кг/м ³ 1 кгс·с ² /м ⁴ = 9,81 кг/м ³
Давление	Па	1 бар = 10^5 Па 1 мбар = 100 Па 1 дин/см ² = 1 мкбар = 0,1 Па 1 кгс/см ² = 1 ат = $9,81 \cdot 10^4$ Па = 735 мм. рт. ст. 1 кгс/м ² = 9,81 Па 1 мм. вод. ст. = 9,81 Па 1 мм. рт. ст. = 133,3 Па
Объем	м ³	1 л = 10^{-3} м ³ = 1 дм ³
Работа, энергия, количество теплоты	Дж	1 кгс·м = 9,81 Дж 1 эрг = 10^{-7} Дж 1 кВт·ч = $3,6 \cdot 10^6$ Дж = 4,19 кДж

Сравнение некоторых точек в температурных шкалах Фаренгейта, Цельсия и Кельвина представлены в табл. 1.6.

Таблица 1.6

Сравнение некоторых точек в температурных шкалах Фаренгейта, Цельсия и Кельвина

Температурные точки	Шкала		
	Фаренгейта, F	Цельсия, C	Кельвина, K
Абсолютный нуль	-460	-273	0
Точка замерзания воды	32	0	273
Средняя комнатная температура	68	20	293
Нормальная температура человека	98,6	36,6	310
Точка кипения воды	212	100	373

Формулы взаимного перевода температур разных шкал:

$$^{\circ}\text{C} = \frac{100}{180} (^{\circ}\text{F} - 32) = \frac{5}{9} (^{\circ}\text{F} - 32); \quad \text{K} = ^{\circ}\text{C} + 273.$$

Задание

Выразить в соответствующих единицах значения физических величин (задание по вариантам приведено в табл. 1.7).

Таблица 1.7

Задание по вариантам

Варианты заданий					
1, 7, 13, 19		2, 8, 14, 20		3, 9, 15, 21	
Задание	Ответ	Задание	Ответ	Задание	Ответ
10 м	мкм	100 м	мм	100 см	м
100 кг	т	100 кг	ц	100 кг	г
37 °С	Θ =	32 °С	Θ =	25 °С	Θ =
250 К	°С	450 К	°С	210 К	°С
10 Па	бар	10 Па	Мбар	10 Па	дин/см ²
100 Па	мм. рт. ст.	100 Па	кгс/см ²	100 Па	мм. вод. ст.
1000 мм. рт. ст.	мбар	1000 мм. рт. ст.	Па	1000 мм. рт. ст.	кгс/см ²
10 Н	кг	10 Н	дин	10 Н	г
10 Вт	ккал/ч	10Вт	эрг/с	10 Вт	кгс·м/с
10 Дж	ккал	10Дж	кВт·ч	10 Дж	эрг
0,1 л	см ³	0,1 л	дм ³	0,1л	м ³
0,1 м/с	м/ч	0,1 м/с	км/с	0,1 м/с	км/ч
10 А	ГА	10 А	кА	10 А	МА
100 Вт	МВт	100Вт	сВт	100Вт	дВт
1 кг/м ³	кг/дм ³	1 кг/м ³	г/см ³	1 кг/м ³	г/м ³

Продолжение табл. 1.7

Варианты заданий					
4, 10, 16, 22		5, 11, 17, 23		6, 12, 18, 24	
Задание	Ответ	Задание	Ответ	Задание	Ответ
1 Мм	м	10 мкм	м	100 мм	м
10 т	кг	100 ц	т	100 г	кг
48 °С	Θ =	53 °С	Θ =	70 °С	Θ =
375 К	°С	273 К	°С	300 К	°С

Варианты заданий					
4, 10, 16, 22		5, 11, 17, 23		6, 12, 18, 24	
Задание	Ответ	Задание	Ответ	Задание	Ответ
10 Па	ат	10 Па	мм. рт. ст.	10 Па	мбар
100 Па	кгс/м ²	100 Па	мкбар	100 Па	дин/м ²
1000 мм. рт. ст.	дин/см ²	1000 мм. рт. ст.	ат	1000 мм. рт. ст.	кгс/м ²
10 Н	дг	10 Н	сг	10 Н	дин
1 Вт	ккал/ч	1 Вт	кгс·м/с	1 Вт	эрг/с
1 Дж	ккал	1 Дж	кВт·ч	1 Дж	эрг
0,01 л	см ³	0,01л	дм ³	0,01 л	м ³
0,1 м/с	м/мин	0,1 м/с	км/мин	0,01 м/с	км/ч
0,1 А	гА	0,1 А	сА	0,1 А	МА
1 Вт	мВт	1 Вт	сВт	1 Вт	дВт
1 кг / м ³	кг/дм ³	1 кг/м ³	г/см ³	1 кг/м ³	мг/м ³

Порядок выполнения работы

1. Ознакомиться с единицами физических величин и их размерностью по ГОСТ 8.417–2002 или по методическим указаниям. Оформить протокол практической работы.

2. Перечертить задание по своему варианту (см. табл. 1.7) в форме таблицы. Используя табл. 1.1–1.6 данного пособия, выразить в соответствующих единицах заданные величины.

3. Написать вывод о проделанной работе.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение метрологии как науки.
2. Дайте определения следующим понятиям: физическая величина; назначение физической величины; единица физической величины.
3. Перечислите основные единицы Международной системы СИ.

РЕШЕНИЕ ТИПОВЫХ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Продолжительность работы — 2 ч

Цель работы: сформировать достаточные знания в области основ метрологии, стандартизации и сертификации, позволяющие использовать современные измерительные технологии, которые представляют собой последовательность действий, направленных на получение измерительной информации требуемого качества, что отражает современные подходы к решению сложных научно-технических задач.

Теоретическая часть

Главной задачей метрологии как науки является обеспечение единства измерений. Физической величиной называют одно из свойств физического объекта, явления или процесса, которое является общим в качественном отношении для многих физических объектов, отличаясь при этом количественным значением.

Измерением называют совокупность операций, выполняемых с помощью технического средства, хранящего в себе единицу величины, позволяющую сопоставить с ней измеряемую величину. Полученное значение величины и есть результат измерения.

Функциональными обязанностями законодательной метрологии являются: испытание образцов и утверждение типа средств измерений; проверка и калибровка средств измерений; сертификация средств измерений; метрологический периодический контроль и надзор за всеми средствами измерений и за правильностью их эксплуатации.

Качество и единство измерений контролируют следующие государственные органы: государственные институты стандартизации, метрологические службы (государственных органов самоуправления, предприятий).

Чтобы обеспечить единство измерений, необходимо:

- 1) выразить результат измерений в узаконенных единицах;

2) установить допустимые погрешности результатов измерений и пределов, за которые измерения не должны выходить при заданной вероятности.

Измерения бывают:

1) по способу получения информации: прямые; косвенные; совокупные; совместные;

2) по количеству измерительной информации: однократные; многократные.

Эталоны бывают: первичные (хранятся в палате мер и весов Республики Беларусь); вторичные (хранятся в метрологических региональных службах); рабочие.

Теория воспроизведения единиц физических величин. Примеры решения задач

Задача 1. Определить маховой и динамический моменты инерции для вращающейся массы 0,6 т при диаметре инерции 180 см.

Решение. Маховой момент равен $I = m \cdot D^2$, динамический момент инерции — $I = m \cdot r^2$. Переводим величины в единицы СИ: $m = 0,6 \text{ т} = 600 \text{ кг}$; $D = 180 \text{ см} = 1,8 \text{ м}$.

Тогда маховой момент $I = 600 \cdot 1,822 = 1944 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$.

Динамический момент инерции: $I = 600 \cdot 0,922 = 468 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$.

Задача 2. Определить мощность электродвигателя, если от насоса, подающего воду из скважины глубиной 3 км, требуется подача 45 000 л воды в 1 ч. КПД насоса — 74,5%.

Решение. Гидравлическая мощность насоса: $P = V \cdot p / t$. Давление, развиваемое насосом: $p = h \cdot \rho \cdot g$. Переводим величины в единицы СИ: $h = 3 \text{ км} = 3000 \text{ м}$; $V = 45 \text{ 000 л} = 45 \text{ м}^3$; $t = 1 \text{ ч} = 3600 \text{ с}$; $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$. Находим давление $p = 3000 \cdot 1000 \cdot 9,8 = 29,4 \cdot 10^6 \text{ Па}$.

Гидравлическая мощность насоса: $P = (45 \cdot 29,4 \cdot 10^6) / 3600 = 410 \cdot 10^3 \text{ Вт} = 410 \text{ кВт}$.

Мощность электромотора: $P = 410 \cdot 100 / 74,5 = 550 \text{ кВт}$.

Задача 3. Давление воздуха в заводской пневматической сети изменяется от 3 до 6 ат. Выразить давление в единицах системы СИ.

Решение. $P_1 = 3 \cdot 9,80665 \cdot 10^4 = 0,3 \text{ МПа}$.

$P_2 = 6 \cdot 9,80665 \cdot 10^4 = 0,6 \text{ МПа}$.

Задача 4. Удельное давление при объемной штамповке латуни составляет 120–200 кгс/мм². Выразить удельное давление в единицах системы СИ.

Решение. $P_1 = 120 \cdot 9,80665 / 10^{-6} \text{ Н/м}^2 = 1,2 \text{ ГПа.}$

$P_2 = 200 \cdot 9,80665 / 10^{-6} \text{ Н/м}^2 = 2 \text{ ГПа.}$

Основные понятия теории погрешностей. Примеры решения задач

Задача 1. Определить относительную погрешность измерения напряжения переменного тока вольтметром при положениях переключателя рода работы на постоянном и переменном токах, если прибор показывает в первом случае 128 В, во втором — 120 В при напряжении 127 В.

Решение. Относительная погрешность измерения выражается отношением абсолютной погрешности измерения $\Delta x = x - x_{\text{д}}$ (отклонение результата измерения x от истинного, действительного значения измеряемой величины $x_{\text{д}}$) к действительному $x_{\text{д}}$ или измеренному x значению: $\delta = \Delta x / x_{\text{д}} \cdot 100\%$.

$\delta_1 = 128 - 127 / 127 \cdot 100\% \approx 0,8\%;$

$\delta_2 = |120 - 127| / 127 \cdot 100\% \approx 5,5\%.$

Задача 2. Показания часов в момент поверки — 12 ч 03 мин. Действительное значение времени — 12 ч 00 мин. Определить абсолютную и относительную погрешности часов.

Решение. Абсолютная погрешность часов: $\Delta x = x - x_{\text{д}} = 3 \text{ мин} = 180 \text{ с.}$ Относительная погрешность $\delta = \Delta x / x_{\text{д}} \cdot 100\% = 180 \text{ с} / 43\,200 \text{ с} \times 100\% \approx 0,4\%.$

Задача 3. Определить приведенную погрешность амперметра, если его диапазон измерений — от –5 А до 5 А. Значение поверяемой отметки шкалы равно 3 А, а действительное значение измеряемой величины — 2,98 А.

Решение. Приведенная погрешность амперметра: $\gamma = \Delta x / x_N \cdot 100\% = (3,00 \text{ А} - 2,98 \text{ А}) / 10 \text{ А} \cdot 100\% \approx 0,2\%.$

Задача 4. Результат измерения давления — 1,0600 Па, погрешность результата измерения — $\Delta = 0,001 \text{ Па}$. Записать результат измерения давления, пользуясь правилами округлений.

Решение: $(1,060 \pm 0,001) \text{ Па.}$

Задача 5. Пользуясь правилами округлений до целых, записать результаты следующих измерений: 3478,4 м; 4578,6 м; 5674,54 м; 1234,50 мм; 43 210,500 с; 8765,50 кг; 232,5 мм; 450,5 с; 877,5 кг.

Решение: 3478 м; 4579 м; 5675 м; 1234 мм; 43 210 с; 8766 кг; 232 мм; 450 с; 878 кг.

Задача 6. По приведенной погрешности определить класс точности миллиамперметра, который необходим для измерения тока от 0,1 до 0,5 мА (относительная погрешность измерения не должна превышать 1%).

Решение. $\delta = \Delta \cdot 100\% / x$; $\Delta = \delta \cdot x / 100\% = 1\% \cdot 0,1 \text{ мА} / 100\% = 0,001 \text{ мА}$ (измеренное значение тока x берем в начале шкалы, так как в начале шкалы относительная погрешность измерения больше).

$\gamma = \Delta \cdot 100\% / x_N = 0,001 \text{ мА} \cdot 100\% / 0,5 \text{ мА} = 0,2\%$.

Класс точности миллиамперметра — 0,2.

Задание

Вариант 1

Задача 1. Показания часов в момент поверки — 9 ч 47 мин. Определить абсолютную и относительную погрешности часов, если действительное значение времени — 9 ч 45 мин.

Задача 2. Значение силы электрического тока, полученное при измерении, — 2,65 А, погрешность — $\pm 0,006145 \text{ А}$. Записать результат измерения, пользуясь правилами округления.

Задача 3. Основная приведенная погрешность амперметра, рассчитанного на ток 10 А, составляет 2,5%. Определить возможную абсолютную погрешность данного амперметра для первой отметки шкалы (1 А).

Задача 4. Пользуясь методом сличения, определили, что показания образцового вольтметра — 1 В, а поверяемого — 0,95 В. Найти абсолютную погрешность и поправку для поверяемого прибора.

Вариант 2

Задача 1. Определить абсолютную погрешность измерения постоянного тока амперметром, если он в цепи с образцовым сопротивлением 5 Ом показал ток 5 А, а при замене прибора образ-

цовым амперметром для получения тех же показаний пришлось уменьшить напряжение на 1 В.

Задача 2. Определить абсолютную погрешность атомных часов, использующих колебания молекул газа на частоте $3 \cdot 10^{10}$ Гц, за год, если известна их относительная погрешность $0,5 \cdot 10^{-10}$.

Задача 3. Записать результат измерения следующих значений физических величин, пользуясь правилами округления: 6783,6 мм; 5499,74 с; 12,34501 кг. Погрешность — $\pm 0,0001$.

Задача 4. Найти абсолютную, относительную и приведенную погрешности вольтметра класса точности 1,0 с диапазоном измерений от 0 до 80 В в точке шкалы 20 В.

Вариант 3

Задача 1. При поверке концевой меры длины номинальным размером 30 мм было получено значение 30,0005 мм. Определить абсолютную и относительную погрешности.

Задача 2. Написать округленные до целых следующие результаты измерений: 1234,50 мм; 8765,50 кг; 43210,500 с.

Задача 3. Определить погрешность при измерении тока амперметром класса точности 1,5, если номинальный ток амперметра равен 20 А, а показание амперметра — 10 А.

Задача 4. Определить абсолютную погрешность измерения напряжения в сети постоянного тока вольтметром, если он в сети с образцовым сопротивлением $R = 7$ Ом показал напряжение 140 В, а при замене прибора образцовым вольтметром для получения тех же показаний пришлось уменьшить напряжение на 1 В.

Порядок выполнения работы

1. Ознакомиться с теоретическими сведениями и примерами решения задач в области теории воспроизведения единиц физических величин и основных понятий теории погрешностей. Оформить протокол практической работы.

2. Выполнить расчет своего варианта задач для самостоятельного решения.

3. Написать вывод о проделанной работе.

Контрольные вопросы

1. Какие государственные органы контролируют качество и единство измерений?
2. Перечислите функциональные обязанности законодательной метрологии.
3. Что такое физическая величина и что понимать под измерением физической величины?
4. Что является главной задачей метрологии как науки?
5. Какие две задачи необходимо выполнить, чтобы обеспечить единство измерений?
6. Какие бывают измерения, эталоны?

ИЗУЧЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ И КАТЕГОРИЙ СТАНДАРТОВ

Продолжительность работы — 2 ч

Цель работы: изучить сущность основных терминов и понятий по стандартизации; выработать навыки работы со стандартами; научиться различать категории и виды стандартов; изучить структуру, содержание и правила работы со стандартами.

Теоретическая часть

В настоящее время в Республике Беларусь действуют следующие категории технических нормативных правовых актов (ТНПА) в области технического нормирования и стандартизации (ТНиС):

- 1) технические регламенты (ТР);
- 2) технические кодексы установившейся практики (ТКП);
- 3) государственные стандарты (СТБ, ГОСТ);
- 4) стандарты организаций (СТП);
- 5) технические условия (ТУ).

Стандарты, в зависимости от уровня их принятия, можно разделить на следующие:

- 1) международные: ISO (ИСО), ИЕС (МЭК);
- 2) региональные (включая межгосударственные ГОСТ, EN);
- 3) государственные (ТКП, СТБ, СТБ П);
- 4) стандарты предприятий (СТП, СТО, ТУ).

В зависимости от специфики объекта и содержания, устанавливаемых к нему требований выделяют виды стандартов:

1) *основополагающий стандарт* — это стандарт, имеющий широкую область распространения или содержащий общие требования для определенной области. Такой стандарт может применяться непосредственно или служить основой для разработки других видов ТНПА;

2) *терминологический стандарт* — это основополагающий стандарт, распространяющийся на термины, к которым, как правило,

приводятся определения, а в некоторых случаях примечания, иллюстрации, примеры и т. д.;

3) *стандарт на продукцию* — это стандарт, устанавливающий требования, которым должна удовлетворять продукция или группа продукции, с тем чтобы обеспечить ее соответствие своему назначению. Такие стандарты, кроме технических требований (соответствия назначению), могут включать непосредственно или с помощью ссылки термины и определения, правила приемки, методы контроля, маркировки и упаковки, а также при необходимости технологические требования;

4) *стандарт на процесс* — это стандарт, устанавливающий требования, которым должен удовлетворять процесс, с тем чтобы обеспечить его соответствие своему назначению;

5) *стандарт на услугу* — это стандарт, устанавливающий требования, которым должна удовлетворять услуга, с тем чтобы обеспечить ее соответствие своему назначению. Услуги могут носить материальный и иной характер в различных областях деятельности (например, социально-культурные услуги, бытовое обслуживание населения, общественное питание, туристические услуги, жилищно-коммунальные услуги, транспорт, автосервис, связь, страхование, банковское дело, торговля, научно-техническое и информационно-рекламное обслуживание и пр.);

6) *стандарт на методы контроля* (испытаний, измерений, анализа, поверки) — это стандарт, устанавливающий методы испытаний, иногда дополненный такими требованиями, как, например, отбор проб, использование статистических методов и порядок проведения испытаний.

Пример обозначения государственного стандарта: **СТБ 1248–2000**, где СТБ — индекс государственного стандарта; 1248 — порядковый регистрационный цифровой номер; 2000 — год утверждения государственного стандарта.

Пример обозначения государственного стандарта, входящего в систему (группу) государственных стандартов: **СТБ 4.227–2003**, где СТБ — индекс государственного стандарта; 4.227 — порядковый регистрационный цифровой номер (цифры с точкой определяют систему (группу) государственных стандартов, а цифры после точки являются номером стандарта в данной системе (группе)); 2000 — год утверждения государственного стандарта.

Порядок выполнения работы

1. Оформить протокол практической работы. Изучить категории стандартов: используя интернет-источники, выписать стандарты (ТНПА) различной *категории* для тароупаковочной продукции.

Составить таблицу, в которой указать категорию нормативных документов (табл. 3.1); регистрационный номер; название ведомства, его разработавшего; органы согласования; название ведомства, принявшего документ; область действия и перечень организаций, для которых выполнение требований данного стандарта обязательно.

Таблица 3.1

Категории стандартов

Категория, номер и название стандарта	Кем разработан	С кем согласован	Кем принят	Область действия
ГОСТ (межгосударственный)				
СТБ				
СТП (СТО, ТУ)				

2. Изучить виды стандартов: используя интернет-источники, выписать стандарты (ТНПА) различного *вида* для тароупаковочной продукции.

Провести группировку используемых стандартов по видам; результаты записать в таблице (табл. 3.2).

Таблица 3.2

Группировка стандартов по видам

ТНПА	Номер, наименование и подзаголовок стандартов
Основополагающие	
На продукцию	
На услуги	
На процессы	
На методы контроля	

3. Изучить построение и структуру стандартов.

Дать характеристику структурных элементов и разделов выбранного СТБ (ГОСТа) на продукцию или услуги и записать результаты в виде таблицы (табл. 3.3).

Таблица 3.3

Структура и содержание стандарта на продукцию (услуги)

Категория _____	
Регистрационный номер _____	
Наименование _____	

Вид стандарта _____	
Части и разделы стандарта	Содержание частей и разделов

4. Написать вывод о проделанной работе.

Контрольные вопросы

1. Что такое стандарт? Какие существуют категории стандартов?
2. Какие виды стандартов выделяют?
3. В чем особенность каждой категории стандарта по их разработке, утверждению и сфере действия?
4. Что представляет собой стандартизация? В каких целях она осуществляется?
5. Какие принципы должны осуществляться при стандартизации?
6. Какие документы в области стандартизации используются на территории Республики Беларусь?
7. Приведите пример обозначения государственного стандарта Республики Беларусь.

ОСОБЕННОСТИ ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ И ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ ТОВАРОВ И УСЛУГ

Продолжительность работы — 2 ч

Цель работы: изучить особенности и основные отличия обязательной, добровольной сертификации (услуг, товаров) и декларирования товаров.

Теоретическая часть

Сертификация продукции — это деятельность специально уполномоченных государственных органов и заинтересованных субъектов хозяйствования, направленная на подтверждение соответствия продукции, работ, услуг требованиям, установленным законодательными актами и стандартами в отношении данной продукции, работ, услуг.

Основными целями сертификации являются:

- обеспечение безопасности продукции для жизни, здоровья и имущества населения, а также охраны окружающей среды;
- подтверждение соответствия показателей качества продукции, заявленной изготовителем или продавцом, требованиям действующих законодательных актов и стандартов;
- создание условий для участия изготовителей и продавцов продукции в международной торговле и повышения конкурентоспособности продукции;
- защита рынка Республики Беларусь от некачественной и небезопасной импортной продукции.

Подтверждение соответствия осуществляется в целях:

- удостоверения соответствия объектов оценки требованиям технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации;
- содействия потребителям в компетентном выборе продукции (услуг).

Различают следующие формы подтверждения соответствия (сертификации):

1) *обязательное* подтверждение соответствия, которое, в свою очередь, осуществляется в двух формах:

- обязательная сертификация;
- декларирование соответствия;

2) *добровольное* подтверждение соответствия, которое осуществляется в форме добровольной сертификации.

Обязательная сертификация — деятельность соответствующих органов и субъектов хозяйствования по подтверждению соответствия продукции показателям, обеспечивающим безопасность для жизни, здоровья и имущества граждан, а также охрану окружающей среды, и другим показателям, установленным законодательством Республики Беларусь.

Для осуществления обязательной сертификации необходимы следующие предпосылки:

- 1) наличие закона, которым она вводится;
- 2) в законе должны быть оговорены показатели, которые испытываются: безвредность, безопасность, экологическая безопасность;
- 3) разрабатывается перечень товаров и услуг, которые подлежат обязательной сертификации.

Целью обязательной сертификации является защита потребителей и государства от небезопасной и вредной продукции, а также повышение ее конкурентоспособности на внутреннем и внешнем рынках.

Официальным документом, подтверждающим, что сертифицированная продукция соответствует установленным требованиям, является *сертификат соответствия*. Продукция, не прошедшая подтверждение соответствия, не может быть реализована на территории Республики Беларусь.

Добровольная сертификация — деятельность соответствующих органов и субъектов хозяйствования по подтверждению соответствия продукции показателям, по которым законодательством Республики Беларусь проведение обязательной сертификации не предусмотрено. Она осуществляется по заявке хозяйствующего субъекта, и испытания проводятся по показателям, назначенным заявителем: как правило, это важнейшие потребительские характеристики. Основная цель добровольной сертификации — повышение конкурентоспособности и имиджа заявителя.

Декларирование соответствия — форма подтверждения соответствия, осуществляемого изготовителем (продавцом).

Декларирование соответствия продукции проводится на соответствие показателям, обеспечивающим безопасность для жизни, здоровья и наследственности человека, имущества и окружающей среды, и другим показателям, установленным для данной продукции в законодательных и нормативных актах Республики Беларусь.

На территории Таможенного союза (ТС) два документа имеют одинаковую юридическую силу: сертификат соответствия ТС и декларация соответствия. Они действительны на территории всего союза и дают возможность осуществлять беспопшлинную торговлю. Однако есть некоторые отличия.

Сертификация соответствия продукции — это процедура регистрации товаров и услуг, при которой решение о выдаче разрешения на торговлю принимается органом по сертификации. Исполнительный орган при этом основывается на документах, подтверждающих качество, которые были предоставлены самим заявителем.

В случае сертификации орган разделяет ответственность за заявленное качество товара или услуги вместе с заявителем. Сертификат соответствия ТС при этом гарантирует качество продукции. В случае несоответствия качества товаров или услуг ответственность равно лежит как на заявителе, так и на органе по сертификации.

Декларирование товаров или услуг — это процедура, при которой заявитель самостоятельно оформляет декларацию соответствия, основываясь на собственных доказательствах. Задача органа по сертификации ограничивается лишь регистрацией документа.

В случае декларирования исполнительный орган не несет никакой ответственности за соответствие качества предоставляемого товара или услуги. В случае несоответствия продукции, заявленной в декларации, ответственность лежит исключительно на заявителе.

Сертификация соответствия продукции, как правило, занимает больше времени, чем декларирование.

Сертификация упаковочных материалов — это подтверждение соответствия качества защищенности товаров от внешних воздействий при помощи заявленной упаковки во время транспортировки и хранения. Она производится с целью защиты жизни

и здоровья граждан, охраны окружающей среды, предупреждения противозаконных действий производителей или продавцов, которые могут ввести в заблуждение покупателей.

Основными видами тары являются: деревянная (поддоны и ящики), металлическая (алюминиевая и жестяная), стеклянная (банки, бутылки), фанерная, картонная (пачки, коробки), пластиковая (блистеры, лотки), полимерная (пакеты, пленка) и бумажная (пакеты). По сфере применения различают потребительскую (пакеты, мешки, бутылки), производственную (поддоны, лотки) и транспортную тару (ящики, поддоны).

Тара бывает различной, и не любая упаковка должна подвергаться проверкам. Например, к полимерной таре применяются особые требования герметичности, механической и химической прочности, крепления ручек, стойкости к горячей воде и гигиенические требования.

Обязательное декларирование соответствия предусмотрено для бумажной, полимерной, стеклянной, металлической, картонной и алюминиевой упаковочной фольги, подпергамента и пергамент, парафиновой бумаги, пакетов, пачек, используемых для упаковки пищевой продукции.

По желанию заказчика для тары, не подлежащей обязательной сертификации, возможно оформление добровольного сертификата на тару. Сейчас многие крупные торговые сети обязывают поставщиков получать добровольные сертификаты на упаковочную продукцию. Необходимость в оформлении добровольных сертификатов на упаковку также часто вызвано необходимостью продвижения товара на рынке, а также повышения доверия партнеров и потребителей.

Кроме того, на упаковку можно оформить международный сертификат в соответствии со стандартами ISO, что особенно актуально для транспортной упаковки, для которой установлены международные стандарты по четким размерам. Картонная, деревянная, металлическая, пластиковая, бумажная и стеклянная тара должна проверяться и получать свидетельство о качестве. В зависимости от назначения упаковки ее проверяют по разным ТНПА.

При полном соответствии образцов всем нормам и требованиям выдается сертификат или декларация.

Национальная система подтверждения соответствия Республики Беларусь (рис. 4.1) дает заявителю право вместо принятия

декларации о соответствии провести сертификацию продукции по показателям, которые должны быть подтверждены при декларировании, с получением на нее сертификата соответствия.

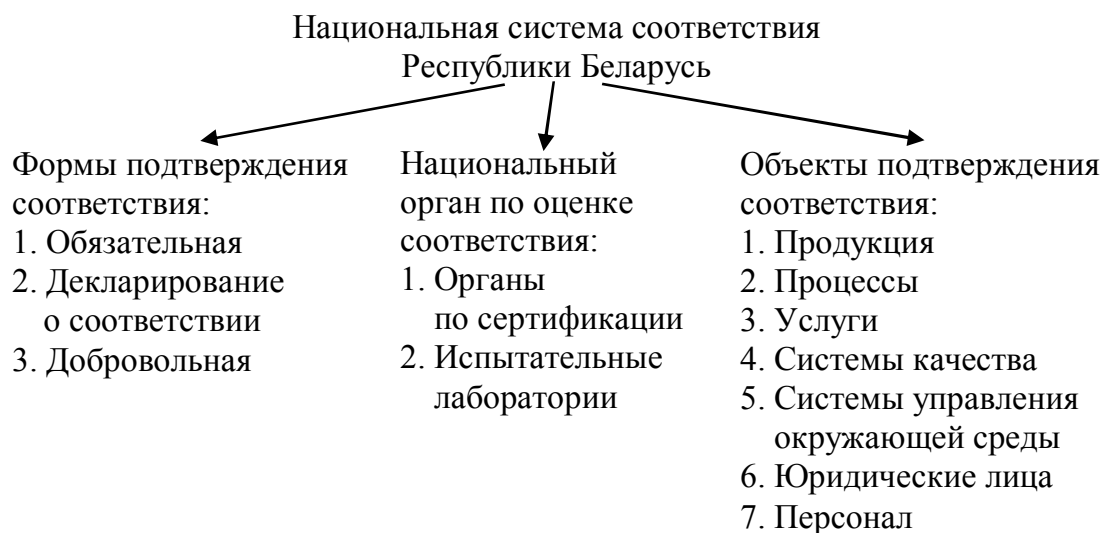


Рис. 4.1. Национальная система подтверждения соответствия Республики Беларусь

Действующий перечень продукции, допускающий декларирование соответствия, в основном сформирован из продукции, которая ранее подлежала обязательной сертификации.

В национальной системе подтверждения соответствия Республики Беларусь существуют свои определенные знаки соответствия. Знаки соответствия предназначаются для информирования потребителя и других заинтересованных сторон о проведении всех необходимых процедур подтверждения соответствия продукции, выполнения работ, оказания услуг и систем управления, а также о соответствии маркированных ими объектов оценки соответствия требованиям всех распространяющихся на эти объекты технических регламентов или ТНПА, указанным в сертификате соответствия.

Знаки соответствия имеют свои специфические обозначения в зависимости от их назначения. На рис. 4.2 отражена специфика знаков, применяемых в Республике Беларусь.

Так, в первом ряду первый знак без обрамления означает, что объект прошел обязательную сертификацию в соответствии со стандартами Республики Беларусь, а такой же знак в рамке говорит о ее добровольности.



Рис. 4.2. Знаки соответствия продукции, услуг, систем качества, применяемые в Республике Беларусь

Во втором ряду добавка ИСО и рамка говорят о прохождении добровольной сертификации по белорусским стандартам, гармонизированным с ИСО. В третьем ряду отражено аналогичное второму ряду явление, только на основе принципов стандартизации для другой международной системы — HACCP (англ. Hazard Analysis and Critical Control Points, что в переводе означает «анализ рисков и критические точки контроля»), используется в основном предприятиями — производителями пищевой продукции.

	Национальная система СТБ — сертификаты и декларации на товары, производимые в Республике Беларусь
	Сертификации в системе ГОСТ Р — система сертификации Российской Федерации
	Сертификация продукции на рынке государств — членов Таможенного союза — знак евразийского соответствия
	Сертификация оборудования и продукции в Евросоюзе — CE сертификация
	Сертификация систем менеджмента качества (ISO, HACCP, ONSAS)
	УкрСЕПРО — сертификат соответствия Украины

Рис. 4.3. Другие знаки соответствия продукции, услуг, систем качества

На рис. 4.3 представлены знаки соответствия продукции, услуг, систем качества, применяемые не только на территории Республики Беларусь.

Порядок выполнения работы

1. Оформить протокол практической работы. Согласно постановлению Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 16 декабря 2008 г. № 60 «Об утверждении перечня продукции, услуг, персонала и иных объектов оценки соответствия, подлежащих обязательному подтверждению соответствия в Республике Беларусь» распределить, к какой группе относятся товары и услуги:

- а) подлежащие обязательной сертификации;
- б) подлежащие добровольной сертификации;
- в) нуждающиеся в декларировании о соответствии.

Вариант 1: масло коровье, холодильник, часы электрические, декоративная косметика, книга, брошюра, жидкое мыло, миксер, сигареты из табака, спички, рубанки, халаты мужские и женские, ремни безопасности, гирлянда световая, электробритвы, квалификация специалиста, водка, машина швейная с электроприводом, коляска для детей, мыло хозяйственное твердое, мебель для учебных заведений, зонтик, шлем пожарный, щипцы для завивки, холодное оружие, электроутюг, кружка керамическая, колбасы полукопченые, губная помада, специи, изделия чулочно-носочные, расческа, сигареты из табака, ручка шариковая.

Вариант 2: морозильники, электрокипятильники, электрогрили, печи микроволновые, фритюрницы, вентиляторы, одеяла электрические, машины стиральные, пылесосы, машинки для стрижки волос, фены, электроутюги, замок навесной, пилы, звонки электрические, розетки, рюкзак школьный, удлинители, часы электронные, модемы, огнетушители, доильные аппараты, холодное оружие, кирпич и камни силикатные, обувь повседневная из кожи, велосипеды для детей, носки мужские, румяна, сосиски, плавленые сыры, тетрадь общая, вина игристые, банки стеклянные для консервов, обувь домашняя, зубной порошок, пена для ванн, пряности, консервированные продукты из рыбы, кофе натуральный жареный в зернах, комбикорма-концентраты для свиней.

2. Согласно техническому регламенту Республики Беларусь «Потребительская тара. Безопасность. Основные требования» (ТР 2010/016/ВУ) выписать:

1) статью 7 «Подтверждение соответствия потребительской тары требованиям настоящего технического регламента»;

2) требования к физико-механическим показателям потребительской тары:

- металлической;
- стеклянной;
- полимерной;
- картонной и бумажной;
- тканевой;
- комбинированной.

3. Написать вывод о проделанной работе.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение понятию «сертификация». Отметьте, какие преимущества дает сертификация продукции.

2. Сформулируйте основные цели сертификации.

3. Объясните причины разделения сертификации на обязательную и добровольную.

4. Что такое декларация о соответствии? При каких условиях может приниматься декларирование соответствия?

ВЫЯВЛЕНИЕ НАРУШЕНИЙ ТРЕБОВАНИЙ ТНПА НА МАРКИРОВКУ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ И НЕПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ

Продолжительность работы — 2 ч

Цель работы: приобрести практические навыки в выявлении несоответствий показателей маркировки требованиям нормативных документов на исследуемую продукцию.

Приборы и материалы: тара и упаковка, денситометр, полиграфическая лупа, линейка, вспомогательные материалы.

Теоретическая часть

Маркировка — информация, наносимая изготовителем на этикетку, ярлык, тару и т. д.

Этикетка (от франц. *etiquette* — установленный, принятый порядок соблюдения определенных требований, норм, условностей) — это преимущественно печатная продукция, содержащая текстовую или графическую информацию и выполненная в виде наклейки или бирки на любой продукт производства. В общем случае на ней указываются название товара (или изделия), торговая марка изготовителя, дата производства, срок годности продукта и другая важная для потребителя информация.

Этикетки характеризуются большой информационной емкостью и часто являются эффективными маркетинговыми инструментами. Все многообразие современных этикеток можно классифицировать:

1) *по сфере применения:*

- пищевая;
- винно-водочная и безалкогольная;
- косметическая и парфюмерная;
- фармацевтическая;
- бытовая химия;
- другие (для одежды, обуви и т. д.);

2) *по материалу основы:*

- бумажные;
- синтетические;
- тканевые;

3) *по способу нанесения:*

- без нанесения клея;
- с нанесением клеевого слоя;
- самоклеящиеся;
- термоусадочные;

4) *по форме:*

- горизонтальные;
- вертикальные;
- фигурные;

5) *по отделке:*

- с тиснением фольгой;
- с конгревным тиснением;
- с голограммами;
- с термоэлементами;

6) *по конструкции:*

- простые (плоские наклейки);
- бандероли (бумажная лента, оборачивающая продолговатый продукт, например батон хлеба);
- раскладные (в виде книжечки или проспекта на лекарственных или косметических средствах);
- навесные (прикрепленные к продукту с помощью веревки или цепочки) и т. д.

Существуют следующие разновидности этикетки:

- идентифицирующая (идентифицирует товар или марку), сортоуказывающая, описательная (описывает товар по его основным параметрам);
- пропагандистская (пропагандирует разрешительные, эстетические свойства товара, его графическое исполнение и др.).

Разновидностью этикеток являются кольеретки, имеющие особую форму (обычно V-образную) и наносящиеся в основном на бутылки в сочетании с этикетками. Кольеретки, как правило, выполняют роль декоративных элементов и содержат минимум текстовой информации.

В последние десятилетия бумажная этикетка используется производителями все реже и реже. Объемы ее поставок существенно

уменьшились во всем мире, в том числе в Беларуси. На смену ей приходят этикетки из композитных материалов. Они представляют собой сочетание различных материалов, например текстиля, картона, металла в различных комбинациях.

На первое место по объемам поставок выходит этикеточная продукция из полимерных материалов. Лидерами этой группы являются самоклеящиеся этикетки.

В Республике Беларусь действует ряд законов и нормативов, которые устанавливают требования к этикеткам в целом, к информации на этикетке, к оформлению этикетки, а также к этикеткам на товары, относящиеся к тому или иному классу продукции. В качестве обязательных нормативов для исполнения приняты следующие законодательные и нормативные документы.

СТБ 1400–2009 «Товары непродовольственные. Информация для потребителя. Общие требования». Стандарт распространяется на непродовольственные товары отечественного и зарубежного производства (далее — товары), реализуемые на территории Республики Беларусь в розничной торговле, и устанавливает общие требования к содержанию информации для потребителя. Стандарт не распространяется на продукцию судостроения, строительную продукцию, полиграфическую продукцию, произведения искусства, изделия художественного и народного промысла, парфюмерно-косметическую продукцию, лекарственные средства, изделия медицинского назначения и медицинской техники, табачные изделия, товары, бывшие в употреблении, а также не поступающие в торговлю комплектующие изделия и запасные части, предназначенные для поддержания конкретных товаров в работоспособном состоянии.

Маркировка непродовольственных товаров должна содержать следующую информацию:

- наименование товара;
- наименование страны, производителя, его адрес;
- назначение (область использования);
- основные свойства и характеристики;
- правила и условия эффективного и безопасного использования;
- обозначение нормативно-технического документа, на основании которого произведен товар;
- информацию о подтверждении соответствия.

СТБ 1100–2016 «Пищевая продукция. Информация для потребителя. Общие требования». Стандарт распространяется

на пищевую продукцию отечественного и зарубежного производства, выпускаемую в обращение на территории Республики Беларусь, и устанавливает общие требования к информации о ней для потребителя. Стандарт не распространяется на пищевую продукцию, производство которой осуществляется организациями общественного питания в процессе оказания услуг общественного питания для потребления на месте производства.

Маркировка упакованной пищевой продукции должна включать следующие реквизиты:

- наименование пищевой продукции;
- наименование, местонахождение изготовителя пищевой продукции;
- товарный знак (при наличии);
- количество пищевой продукции;
- состав пищевой продукции;
- показатели пищевой ценности;
- рекомендации и (или) ограничения по использованию, в том числе по приготовлению;
- условия хранения. Для пищевой продукции, качество и безопасность которой изменяются после вскрытия упаковки, защищавшей продукцию от порчи, указывают также условия хранения после вскрытия упаковки;
- срок годности пищевой продукции;
- дату изготовления пищевой продукции;
- обозначение ТНПА;
- штриховой идентификационный код;
- сведения о наличии в пищевой продукции компонентов, полученных с применением генномодифицированных организмов;
- наименование и местонахождение упаковщика;
- единый знак обращения продукции на рынке Евразийского экономического союза.

Порядок выполнения работы

1. Оформить протокол практической работы. Согласно стандарту **СТБ 1100–2016** произвести анализ выданной преподавателем этикетки непродовольственного товара.

2. Согласно стандарту **СТБ 1400–2009** произвести анализ выданной преподавателем этикетки пищевой продукции.

3. Написать вывод о проделанной работе, в котором необходимо обобщить анализ соответствия показателей маркировки требованиям нормативных документов на исследуемую продукцию.

Пример нарушения требований ТНПА по маркировке.

В части маркировки выпускаемой и реализуемой продукции наиболее часто нарушаются следующие требования.

1. Закон Республики Беларусь «О защите прав потребителей». Статья 7 пункт 1 «Изготовитель (продавец, поставщик, представитель, исполнитель) обязан своевременно предоставлять потребителю необходимую и достоверную информацию о предлагаемых товарах (работах, услугах), соответствующую установленным законодательством и обычно предъявляемым в розничной торговле, бытовом и иных видах обслуживания потребителей требованиям к содержанию и способам предоставления такой информации. По отдельным видам товаров (работ, услуг) перечень и способы доведения информации до потребителя устанавливаются Правительством Республики Беларусь, если иное не установлено Президентом Республики Беларусь».

2. Закон Республики Беларусь «Об оценке соответствия требованиям технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации». Статья 10 часть 2 «Знаки соответствия Национальной системы подтверждения соответствия Республики Беларусь — знаки, защищенные в установленном законодательством порядке, свидетельствующие о проведении всех необходимых процедур подтверждения соответствия и о соответствии маркированных ими объектов оценки соответствия требованиям технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации».

3. СТБ 1400–2009 «Товары непродовольственные. Информация для потребителя. Общие требования». Пункт 4.1 «Изготовитель (продавец, поставщик, упаковщик, представитель) обязан своевременно предоставлять потребителю необходимую и достоверную информацию о предлагаемых товарах, обеспечивающую возможность их правильного выбора»; пункт 4.4 «Информация для потребителя должна быть однозначно понимаемой, полной, чтобы потребитель не мог быть обманут или введен в заблуждение относительно потребительских, функциональных и эксплуатационных

свойств товара, способов его применения (использования), комплектности или количества, а также других сведений, прямо или косвенно характеризующих качество и безопасность товара, и не мог ошибочно принять приобретаемый товар за другой, близкий к нему по назначению, внешнему виду или другим показателям. Информация для потребителя должна позволять идентифицировать предлагаемый товар и его изготовителя».

Выявленные нарушения:

– отсутствует полная и достоверная информация о товаре на русском или белорусском языке — не указаны наименование и местонахождение изготовителя и импортера, модель, наименование и назначение изделия, размерно-ростовочные признаки, состав сырья, дата изготовления;

– предоставление недостоверной информации о составе сырья швейных, трикотажных, текстильных изделий: сырьевой состав, указанный в маркировочных реквизитах изделий, не соответствует его фактическому составу;

– в изделиях, требующих дополнительного ухода, отсутствует памятка по уходу за изделием;

– предоставление недостоверной информации о сертификации продукции и неправомерное использование знака соответствия: изделия замаркированы знаком соответствия в Национальной системе подтверждения соответствия Республики Беларусь при отсутствии сертификата соответствия.

Контрольные вопросы

1. Что такое маркировка, ее назначение?
2. Что такое этикетка?
3. Отличительные особенности этикетки.
4. Какую информацию должна содержать маркировка непродовольственных товаров?
5. Перечислите реквизиты, которые должна включать маркировка упакованной пищевой продукции.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПОЛИГРАФИЧЕСКОГО ИСПОЛНЕНИЯ ТАРЫ И УПАКОВКИ

Продолжительность работы — 2 ч

Цель работы: ознакомление с методикой оценки качества полиграфического исполнения продукции: выявление дефектов исполнения и установление их значимости для пачек, коробок, упаковки по допечатным, печатным и отделочным процессам.

Приборы и материалы: тара и упаковка, денситометр, полиграфическая лупа, линейка, вспомогательные материалы.

Теоретическая часть

Качество продукции обеспечивается за счет строгого соблюдения правил, установленных в ТНПА и ТУ на всех стадиях производства.

Соответствие показателей качества изготавливаемой продукции установленным требованиям проверяется путем проведения технического контроля качества изготавливаемой продукции.

Технический контроль организовывается на основных технологических процессах:

- контроль качества изготавливаемой продукции в процессе производства;
- окончательный контроль готовой продукции.

Контроль качества в процессе производства осуществляют исполнитель, мастер участка, технолог, а контроль готовой продукции производят контролеры ОТК (отдел технического контроля).

Качество — совокупность свойств и характеристик продукции, которые придают ей способность удовлетворять обусловленные или предполагаемые потребности.

Контроль — процедура оценивания соответствия путем наблюдений и суждений, сопровождаемых соответствующими измерениями, испытаниями или калибровкой.

Технический контроль — проверка соответствия объекта контроля установленным техническим требованиям.

Приводка — технологическая операция формного и печатного процессов, обеспечивающая правильное расположение оттиска на запечатываемом материале и точное совмещение красок.

Приладка — подготовительный процесс перед печатанием в плоской офсетной печати, который включает в себя установку печатной формы, подготовку бумагопроводящей системы, регулировку красочного аппарата и приводку изображения.

Корректурa — процесс исправления ошибок и неточностей.

Сводка — корректурa по контрольному оттиску с установленной в машине печатной формы с целью выявления ошибок и устранения дефектов, возникающих при печатании.

Операционный контроль — контроль продукции или процесса во время выполнения или завершения технологической операции.

Подписной лист — оттиск, полученный с печатной машины по окончании всех подготовительных технологических операций и в наибольшей степени соответствующий требованиям заказчика, утвержденный мастером участка (начальником цеха) и являющийся эталоном при печати тиража.

Эталон — отлично выполненный образец полуфабриката, полностью удовлетворяющий требованиям ТУ.

Виновник брака — лицо, по вине которого произошел брак.

Внешний брак — брак, выявленный в процессе использования и эксплуатации выпускаемой продукции у потребителей и признанный предприятием-изготовителем.

Внутренний брак — брак, выявленный в процессе производства.

Годная продукция — продукция, удовлетворяющая всем установленным требованиям.

Дефект — каждое отдельное несоответствие продукции установленным требованиям.

Дефектное изделие — изделие, имеющее хотя бы один дефект.

Критический дефект — дефект, при наличии которого использование продукции по назначению практически невозможно.

Изолятор брака — специально отведенное место для бракованной продукции.

Исправимый брак — брак, все дефекты в котором, обусловившие забракование продукции, являются устранимыми.

Неисправимый брак — изделия, которые не могут быть использованы по прямому назначению и исправление которых технически невозможно или экономически нецелесообразно.

Несоответствие — невыполнение установленного требования.

Несоответствующая продукция (брак) — продукция, которая не соответствует требованиям и не может быть использована по своему прямому назначению без дополнительной обработки и исправления.

Соответствие — выполнение установленных требований.

Технический нормативно-правовой акт — документ, содержащий правила, общие принципы или характеристики, касающиеся различных видов деятельности или их результатов.

Каталог FEFCO-ASSCO — перечень унифицированных ящиков, разработанный Союдами европейских изготовителей тары из клееного плотного (FEFCO) и гофрированного (ASSCO) картона. В системе FEFCO-ASSCO каждой конструкции тары присвоен свой номер, который можно использовать при заказе.

Инлайн-линии — линии для изготовления четырехклапанных ящиков из трех- или пятислойного гофрированного картона.

Ротационная высечка — процесс обработки гофрокартона ротационными формами, придающий изделию фигурную форму.

Плоская высечка — процесс обработки гофрокартона плоскими формами, придающий изделию фигурную форму.

Заусенец — острый, задравшийся на поверхности или выступающий за обрез кромки кусочек картона.

Бахрома — неровный обрез кромки картона в виде ворсистости.

Эффект «стиральной доски» — более темный цвет печати на вершинах гофр.

Пантон — каталог системы «Pantone Formula Guide» стандартизованных основных цветов с указанием номера цвета.

Порядок выполнения работы

1. Оформить протокол практической работы. Выполнить оценку качества выданных преподавателем изделий.

Метод оценки качества полиграфического исполнения продукции состоит в выявлении дефектов исполнения и установлении их значимости. Дефекты, обнаруженные в экземпляре изделия, фиксируются следующими баллами дефектности:

1 балл — один или группа незначительных одинаковых дефектов;

2 балла — существенный (средний) дефект или группа дефектов;

3 балла — значительный дефект, являющийся отступлением от нормы до нижнего предела допуска технологической инструкции, а также дефект, выходящий за пределы допуска и ухудшающий товарный вид рассматриваемого экземпляра изделия, но не исключающий возможности пользования им.

Экземпляр изделия признается «браком» в том случае, если в нем обнаружен дефект, исключающий возможность практического использования этого экземпляра по прямому назначению.

Оценка качества полиграфического исполнения изделия формируется статистическим методом путем суммирования баллов дефектности за обнаруженные дефекты или группу повторяющихся дефектов по результатам тщательного просмотра квалифицированными специалистами 10 экземпляров тиража, подготовленного к сдаче, отобранных из начального, среднего и конечного периода изготовления и именуемых в дальнейшем термином «выборка».

Оценка производится по формным, печатным и отделочным процессам отдельно (см. табл. 6.1).

Установлены предельно допустимые значения суммы баллов дефектности по каждой группе процессов и виду изделий. Эти ограничительные показатели введены итоговой строкой в указанную выше таблицу. Если сумма баллов дефектности рассматриваемого процесса (формного, печатного, отделочного) превышает свой ограничительный показатель, все изделие в целом не может получить оценку выше «удовлетворительно». При обнаружении в выборке брака просмотр прекращается до изъятия его из тиража или исправления.

Согласно **СТБ ГОСТ Р 50779.11–2001 «Статистические методы. Статистическое управление качеством. Термины и определения»:**

выборка — единицы продукции (наблюдаемые значения), отобранные из контролируемой партии или потока продукции для контроля и принятия решения о соответствии установленным требованиям;

мгновенная выборка — выборка из потока продукции, которую составляют единицы продукции, произведенные последними к моменту отбора в течение достаточно короткого интервала времени;

случайная выборка — выборка, в которой для любых единиц продукции (наблюдаемых значений) контролируемой партии обеспечена одинаковая вероятность их отбора;

систематическая выборка — выборка, попадание в которую единиц продукции (наблюдаемых значений) обуславливается одинаковыми промежутками времени и (или) пространства.

Для оценки качества формных, печатных и отделочных процессов просматривается каждый экземпляр.

В табл. 6.1 указаны возможные в данном процессе существенные дефекты, их описание и количественное (в баллах дефектности) значение, которым оценивается данный дефект по данному виду изделия согласно СТБ 1540–2005 «Полиграфическое производство. Дефекты полуфабрикатов и готовой продукции. Термины и определения».

Таблица 6.1

Дефекты полуфабрикатов и готовой продукции

Вид дефекта	Описание дефекта	Оценка в баллах
Формные процессы		
1. Пониженная культура набора текста	Наличие в полосе нескольких «чужих» литер, или «коридоров», или более 4 переносов подряд на полосе, или переход текста на другую страницу на переносе	2
2. Нарушенная линия шрифта	Отдельные буквы или знаки заметно не держат линию шрифта, стоят выше или ниже ее	1
3. Дефекты шрифта	Нечеткое, рваное («рябое») очко, или многочисленные «заусенцы», или многочисленные мелкие дефекты (утолщение или потери элементов очка, соединительных штрихов, засечек), ухудшающие четкость изображения и удобочитаемость текста	3
4. Неравномерные межстрочные пробелы в сплошном тексте	Пропущенные или лишние пробелы при наборе или верстке полос	2
5. Различная оптическая плотность знаков в пределах одной полосы	Отклонения в насыщенности оттиска, создающие разнооттеночность шрифта в одной полосе	2
6. Различная оптическая плотность знаков между полосами	Отклонения в насыщенности оттиска, создающие разнооттеночность шрифта между отдельными полосами	2

Продолжение табл. 6.1

Вид дефекта	Описание дефекта	Оценка в баллах
7. Изменение величины апроша или интерлиньяжа	Нарушение величины межбуквенных или межстрочных пробелов, ухудшающих удобочитаемость	2
8. Края прямоугольных иллюстраций не параллельны сторонам набора	Косина свыше 0,7 мм	3
9. Дефекты иллюстрационных форм	Заметные дефекты на малоответственных участках изображения (разорванные, стравленные и огрубленные элементы, царапины, пятна, полосы, рваные края, двойной контур)	2
10. Несовпадение краев живописного поля у многокрасочных иллюстраций	Выступающие полосы цвета по краям живописного поля иллюстраций: а) от 0,5 до 1,0 мм б) от 1,0 до 2,0 мм в) свыше 2,0 мм	1 2 брак
Максимально допустимая сумма баллов по формным процессам		10
Печатные процессы		
1. Отмарывание краски	Перенос краски на оборот запечатанного оттиска с нижележащих оттисков или с декеля в виде зеркального изображения, не нарушающий удобочитаемость	1
2. Разнооттеночная печать	Разная насыщенность краски	2
3. Непропечатка	Незначительная непропечатка и неравномерная насыщенность краской отдельных литер, слов, строк текста или участков изображения	2
4. Нарушение цветопередачи	Незначительное несоответствие цветопередачи на оттиске пробному оттиску, утвержденному заказчиком	3
5. Выщипывание бумаги	Незначительные повреждения запечатанной поверхности оттиска в виде вырванных или надорванных волокон бумаги, а также белые точки в результате срыва частиц покровного слоя	2
6. Пробивание краски	Ореол вокруг элементов изображения или проникание краски сквозь бумагу на оборот оттиска (малозаметно, незначительно)	1

Продолжение табл. 6.1

Вид дефекта	Описание дефекта	Оценка в баллах
7. Дробление	Нечеткие, сдвоенные, раздробленные контуры изображения (незначительное, малозаметное дробление)	1
8. Неприводная печать	Несовпадение верхних и боковых контуров полосы на лице и обороте листа от 1,0 до 2,0 мм (свыше 2,0 мм — брак)	1
9. Несовмещение красок при многокрасочной печати	Несовпадение контуров отдельных красок, вызывающее незначительное искажение	2
10. Марашки	Отпечатки пробельного материала, попадание посторонних частиц на печатную форму	2
11. Тенение	Появление на печатном оттиске сплошной цветной «тени». Пробельные элементы принимают краску	2
12. Пятнистость оттиска	Неравномерное запечатывание плашек, а также растровых участков печатного изображения	2
13. Полошение	Образование полос на незапечатанных участках листа (пробельных элементах и полях)	1
14. Повреждения и загрязнения оттисков в процессе печати	Следы от пальцев рук, масляные и другие пятна, смазывание краски, дыры, надрывы, складки, загнутые углы (незначительные дефекты)	1
15. Просвечивание печатной краски	Видимость печатного изображения на оборотной стороне листа	1
16. Складки и морщины	В результате повышенной влажности или из-за недостатка влаги бумага по краям становится волнистой, коробится и деформируется; в процессе печати волнистость или пузыри превращаются в более или менее большие складки (морщины)	2
17. Неровность тонов	Нарушение однородности тона, подтеки, пятнистость краски, особенно в темных участках изображения и фонах	2
18. Дефекты печати иллюстраций	Царапины, пятна, полосы, потеря элементов изображения, «тенение», неровная печать по краям и др. (незначительные, малозаметные дефекты)	2

Продолжение табл. 6.1

Вид дефекта	Описание дефекта	Оценка в баллах
19. Грязные пробелы и поля	Полосы, точки, пятна, «тень», следы от пальцев рук на пробельных элементах и полях	1
20. Несовпадение краев	Несовпадение верхних и нижних краев разворотных иллюстраций, карт, головок таблиц свыше 1,5 мм	2
Максимально допустимая сумма баллов по печатным процессам		15
Послепечатные (отделочные) процессы		
1. Качество лакового слоя	Подтеки, пузырение, царапины лакового слоя Разная толщина лакового слоя Царапины на лаковом слое Хрупкость лакового слоя Растрескивание лакового слоя Пробелы и пятна в лаковом слое, неровности лакового покрытия Слой лака не должен отслаиваться при сгибе листа	2
2. Качество тиснения фольгой	Неукрывистость Неровные контуры при тиснении Косина Разрыв при тиснении Непропечатка при тиснении фольгой	2
3. Качество конгревного тиснения	Совмещение конгрева с изображением Отсутствие механических повреждений картона в месте конгрева	2
4. Качество припрессовки пленки	Появление блесков Недостаточный глянец продукции или его избыток Возникновение складок и морщин на оттиске с припрессованной пленкой Образование на оттиске полос Образование пузырей между бумагой и пленкой после припрессовки Образование складок на пленке Отслаивание припрессованной пленки	2
5. Качество вырубки	Чистота обреза, отсутствие облоя Совмещение вырубки и печати	2
6. Качество изделия	Отсутствие пятен, расслаивания картона, механических повреждений, следов клея, слипания листов	2

Вид дефекта	Описание дефекта	Оценка в баллах
7. Перпендикулярность линий сгиба и реза	Отклонение от перпендикулярности линий не должно превышать 1,0 мм на каждые 100 мм длины. Линии сгиба должны обеспечивать равномерный сгиб картона под углом 180°	2
8. Качество биговки	Надрывы бумаги (картона) по линии биговки. Нарушение целостности бумажного листа (листа картона) в виде трещин и неполных разрывов по линии биговки	2
Максимально допустимые суммы баллов по отделочным процессам		8

В процессе рассмотрения фиксируются дефекты по табл. 6.1 и одновременно определяется их значимость, а затем суммируются цифровые значения баллов дефектности.

Если процесс просмотра выборки не был прекращен по причине обнаружения брака, присущего всему изделию, или превышения ограничительного значения суммы баллов дефектности по одному из процессов, производится расчет среднего балла дефектности всего издания N по формуле

$$N = n_1 + n_2 / 10 + n_3 / 10,$$

где N — средний балл дефектности выборки; n_1 — суммарный балл дефектности за формные процессы; n_2 — суммарный балл дефектности за печатные процессы, полученный всеми экземплярами выборки; n_3 — суммарный балл дефектности за послепечатные процессы, полученный всеми экземплярами выборки.

По величине среднего балла дефектности N , в соответствии с указанными в табл. 6.2 предельными цифровыми значениями, вся партия (тираж) изделий относится к одной из категорий качества: «отличное», «хорошее», «удовлетворительное».

Таблица 6.2

Оценка качества тиража (партии)

Баллы дефектности	Оценка качества тиража (партии)	Оценочные коэффициенты
До 8	Отличное	5
19–24	Хорошее	4
Более 24	Удовлетворительное	3

По результатам контроля выносится решение о партии:

- если количество изделий, не соответствующих требованиям стандарта, меньше или равно приемочному числу, указанному в таблице, то партия принимается;

- если количество изделий, не соответствующих требованиям стандарта, больше или равно браковочному числу, указанному в таблице, то партия бракуется;

- если количество изделий, не соответствующих требованиям стандарта в выборке, больше приемочного числа, но меньше браковочного числа, указанных в таблице, то отбирают вторую выборку;

- по результатам второй выборки партию принимают, если количество изделий, не соответствующих требованиям стандарта, в двух выборках меньше или равно приемочному числу, и бракуют, если это количество больше или равно браковочному числу, указанному в таблице.

При обнаружении брака по результатам приемочного контроля готовой продукции контролер полуфабрикатов и готовой продукции, проводивший приемку, ставит об этом в известность инженера по качеству, а в его отсутствие — мастера смены для принятия решения.

Партия отправляется на переборку, отбираются и сортируются все изделия, не соответствующие требованиям стандарта.

Если несоответствие изделий требованиям стандарта незначительно, то инженер по качеству ставит в известность инженера-технолога цеха, который оформляет разрешение на отклонение в соответствии с СТП СМК 8.3-01–2007 «Управление несоответствующей продукцией». При необходимости, установленной инженером-технологом или главным технологом, образцы с отклонениями передаются в отдел маркетинга для последующего согласования с заказчиком возможности их использования.

Если продукция подлежит доработке, то после выполнения соответствующих операций производится повторный контроль доработанной продукции на соответствие требованиям стандарта контролером полуфабрикатов и готовой продукции.

Если брак неисправимый, то инженер по качеству составляет акт на брак в соответствии с СТП СМК 8.3-01–2007.

Партия бракованной продукции отправляется в изолятор брака для последующего уничтожения, производится допечатка тиража

и приемка тиража контролером полуфабрикатов и готовой продукции службы технического контроля.

2. Заполнить табл. 6.1 для каждого изделия (коробки, пачки) отдельно, указать найденные дефекты и оценить баллами дефектности.

3. Посчитать средний балл дефектности и определить категорию качества для каждого изделия.

4. Написать вывод о проделанной работе, в котором необходимо обобщить анализ соответствия показателей качества изделия требованиям нормативных документов по допечатным, печатным и послепечатным процессам, и о том, соответствует ли данное изделие стандартам, сказывается ли это на качестве продукта и есть ли необходимость в допечатке тиража продукции.

Контрольные вопросы

1. Что такое качество, контроль, технический контроль, операционный контроль, подписной лист, эталон?

2. Что такое приводка, приладка, корректура, сводка?

3. Что значат понятия: виновник брака, внешний брак, внутренний брак, годная продукция, дефект, дефектное изделие, критический дефект, изолятор брака, исправимый брак, неисправимый брак?

4. Объясните метод оценки качества полиграфического исполнения тароупаковочной продукции полиграфическим способом.

5. Какие дефекты относятся к группе формных, печатных, отделочных процессов?

6. Как рассчитывается средний балл дефектности издания?

ИЗУЧЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА УПАКОВОЧНОЙ/ЭТИКЕТОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ ЭКСПЕРТНЫМ МЕТОДОМ

Продолжительность работы — 2 ч

Цель работы: приобрести практические навыки при работе в качестве эксперта по оценке качества упаковки/этикетки, более глубоко изучить отдельные свойства материала. С помощью экспертного метода, с применением экспертизы по способу ранжирования, определить степень согласованности мнений экспертов, т. е. коэффициент конкордации Кендалла.

Приборы и материалы: оттиски картонной упаковки, образцы этикеток, денситометр, полиграфическая лупа, линейка, вспомогательные материалы.

Теоретическая часть

Оценка качества продукции включает ряд последовательно выполняемых операций и процедур, конечным результатом которых является определение степени соответствия продукции предъявляемым к ней требованиям. Оценка качества является предметом специальной дисциплины — *квалиметрии*, которая объединяет количественные методы измерения и оценки качества, используемые для обоснования решений, принимаемых при стандартизации и управлении качеством продукции.

Качество — это совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением.

Экспертный метод применяется в квалиметрии, однако он не является принадлежностью только квалиметрии.

Экспертный метод измерения показателей качества применяется тогда, когда использование технических измерений невозможно, сложно или экономически не выгодно.

При оценке качества продукции экспертные методы наиболее часто используют для определения номенклатуры показателей,

по которым должна проводиться оценка качества, для определения значимости (коэффициентов весомостей выбранных показателей для комплексной оценки качества продукции), а также для определения количественных характеристик показателей, оцениваемых органолептическим методом.

Независимо от целей и задач применение экспертного метода предполагает соблюдение следующих условий:

- экспертная оценка должна производиться только в том случае, когда нельзя использовать для решения вопроса более объективные методы;
- в работе экспертной комиссии не должно быть факторов, которые могли бы влиять на искренность суждений экспертов; мнения экспертов должны быть независимыми;
- вопросы, поставленные перед экспертами, не должны допускать различного толкования;
- эксперты должны быть компетентны в решаемых вопросах;
- количество экспертов должно быть оптимальным;
- ответы экспертов должны быть однозначными и обеспечивать возможность их математической обработки.

Экспертная оценка последовательно включает следующие основные этапы:

- формирование группы специалистов-экспертов;
- подготовку опроса экспертов;
- опрос экспертов;
- обработку экспертных оценок.

Разновидностями экспертного метода можно считать органолептический и социологический методы измерений.

В органолептическом методе измерений в качестве первичных измерительных преобразователей используются органы чувств экспертов — зрение, слух, обоняние, осязание и вкус.

Социологический метод строится на массовых опросах населения или отдельных его социальных групп, члены которых выступают в качестве экспертов.

На предприятиях для выполнения маркетинговых исследований стали применять социологический метод. Например, при разработке новых видов продукции необходимо выяснить, каким требованиям должен удовлетворять потребителя новый продукт, какие параметры следует включить в разрабатываемый проект.

Для проведения экспертизы разрабатывается анкета (опросный лист). Значение параметров оценивается в баллах. При обработке полученной информации надо знать средний балл и количество будущих потребителей. Для этого определяются суммы баллов оценок по каждому из параметров и общая сумма баллов. Это позволит рассчитать путем их соотношения весовые коэффициенты каждого показателя качества.

По способу проведения экспертизы различают следующие методы органолептического анализа:

- парного сравнения;
- ранговый.

При проведении рангового метода эксперту предлагают беспорядочно поданные закодированные образцы ранжировать в порядке нарастания или снижения интенсивности оцениваемого признака. Метод можно применять при оценке качества изделий, а также при испытании зрительной чувствительности экспертов.

В этом методе, называемом также порядковым, не надо ориентировать экспертов на какой-либо стандарт, так как сравнение проводится непосредственно между образцами. Метод прост, осуществляется быстро и позволяет проанализировать большое число образцов одновременно.

Ранговый метод не дает представления о величине различий между образцами. Результаты одного опыта не сравниваются с результатами другого опыта, так как эксперт не сравнивает образец с каким-либо стандартом. Этот тест рекомендуется применять в тех случаях, когда требуется выделить из ряда изделий образцы, представляющие наибольший интерес, с тем чтобы подвергнуть их более точному анализу другими методами.

Порядок выполнения работы

1. Оформить протокол практической работы. Работа выполняется в следующем порядке:

- проведение экспертизы представленных изделий;
- расстановка образцов по шкале порядка по возрастанию или убыванию параметров качества;
- математическая обработка согласованности мнений экспертов.

Для определения степени согласованности (коэффициента конкордации) студенты разбиваются на подгруппы экспертов в количестве 4–5 человек.

Группа экспертов оценивает качество образцов по показателям качества для одного вида упаковки/этикетки (ТУ 9571-002-14350732–2006) конкретного назначения из табл. 7.1.

Таблица 7.1

**Примерный перечень показателей качества
для анкетирования**

Показатели качества	Ранг									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Соответствие цвета и оттенка красок на тиражном оттиске контрольному										
2. Совмещение красок на многокрасочном оттиске (не более 0,2 мм)										
3. Полная пропечатка участков изображения и текста без марашек и склеивания оттисков										
4. Отсутствие отмарывания оттисков										
5. Равномерное лаковое покрытие на оттисках без затеков, пропусков, трещин										
6. Качество печати металлизированными красками (без отмарывания)										
7. Качество тиснения: – совмещение рельефного изображения с красочным; – сохранение прочности оттисков без разрывов бумаги										
8. Размеры образца (прямоугольность, косина, овальность)										

Показатели качества	Ранг									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9. Центровка. Высечка и резка этикеток, не имеющих оконтуривающих рамок, должны производиться в соответствии с оригиналом и утвержденными размерами при центральном расположении рисунка и текста на этикетке. На высечках не должно быть заусенцев по краям										
10. Линии контура. Соблюдение оконтуривающей линии										
11. Косина этикетки. Совмещение противоположных сторон этикетки										

Эксперты заполняют анкету, содержащую предварительно намеченный перечень показателей качества выбранного образца упаковки/этикетки. Анкета заполняется по форме табл. 7.1 и содержит две графы. В первой перечисляются все *n* показателей качества образца.

Во второй графе анкеты эксперты дают ранговую оценку каждого показателя с учетом назначения образца для контролируемых объектов. Каждому эксперту присваивается свой шифр.

Оценки всех экспертов объединяются в одну таблицу по форме табл. 7.2. Полученные по всем анкетам ранговые оценки используются для подсчета согласованности мнений экспертов.

Определяют степень согласованности в следующей последовательности:

- находят среднее арифметическое рангов (для этого складывают оценки мнений экспертов по каждому объекту экспертизы, суммируют и делят на количество объектов);
- определяют отклонение от среднего арифметического для каждого объекта экспертизы;

– вычисляют сумму квадратов отклонения от среднего арифметического рангов;

– определяют коэффициент конкордации:

$$W = \frac{12S}{n^2(m^3 - m)},$$

где S — сумма квадратов отклонений суммы рангов каждого объекта экспертизы от среднего арифметического рангов;

n — число экспертов;

m — число объектов экспертизы.

Таблица 7.2

Результаты ранжирования объектов экспертизы

Номер объекта экспертизы	Оценка эксперта					Сумма рангов	Отклонение от среднего арифметического	Квадрат отклонения от среднего арифметического
	1-го	2-го	3-го	4-го	5-го			
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
m						$\frac{\sum \text{рангов}}{m}$		S

В зависимости от степени согласованности мнений экспертов коэффициент координации может принимать значение от 0 (при отсутствии согласованности) до 1 (при полном единодушии). Степень согласованности считается удовлетворительной при значении коэффициента конкордации от 1,0 до 0,5.

Если при проведении расчетов степень согласованности мнений экспертов оказывается неудовлетворительной, т. е. составляет менее 0,5, проводят тренировки с экспертами с обсуждением результатов и разбором ошибок.

2. Написать вывод о проделанной работе. На основании полученных результатов сделать вывод о согласованности мнений экспертов, о качественном составе экспертной группы.

Контрольные вопросы

1. Что изучает раздел метрологии «квалиметрия»?
2. Приведите определение экспертизы.
3. Какие существуют методы органолептического анализа?
4. Назовите основные условия применения экспертного метода.
5. От чего зависит качество экспертов, отбираемых в экспертную группу?
6. На чем основан социологический метод измерений?
7. Что такое «коэффициент весомости», какими методами он определяется?

РАЗРАБОТКА КАРТЫ ТЕХНИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ПРИ ВЫПУСКЕ ТАРОУПАКОВОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ

Продолжительность работы — 2 ч

Цель работы: приобрести практические навыки разработки карты технического контроля при выпуске тароупаковочной продукции.

Теоретические сведения

Под контролем качества товаров понимается проверка соответствия отдельных показателей качества товаров требованиям нормативных документов, условиям договора, обычно предъявляемым требованиям.

Контроль качества продукции осуществляется, как правило, на стадиях ее производства, хранения, реализации, эксплуатации (потребления), технического обслуживания и ремонта.

Упаковывание является заключительной стадией в выпуске продукции.

Процессом упаковывания принято называть подготовку продукции к транспортированию, хранению, реализации и потреблению с применением упаковки. В результате процесса упаковывания получают упаковочную единицу — изделие, создаваемое путем соединения упаковываемой продукции с упаковкой. По своей сути упаковочная единица представляет собой упакованную продукцию (рисунок).

Процессы упаковывания неразрывно связаны с оборудованием, на котором осуществляются все технологические операции.

В практически любом упаковочном оборудовании можно выделить 3 основных подсистемы:

- подача и подготовка упаковочного материала;
- дозирование и подача продукта;
- процесс фасования и упаковывания.

При этом каждый отдельный класс подсистемы может быть сгруппирован с различными классами других подсистем. Например,

стаканчиковый дозатор может быть использован при дозировании продукта в полимерный пакет, пакет из многослойного материала на основе бумаги, в жесткую тару или картонную коробку.

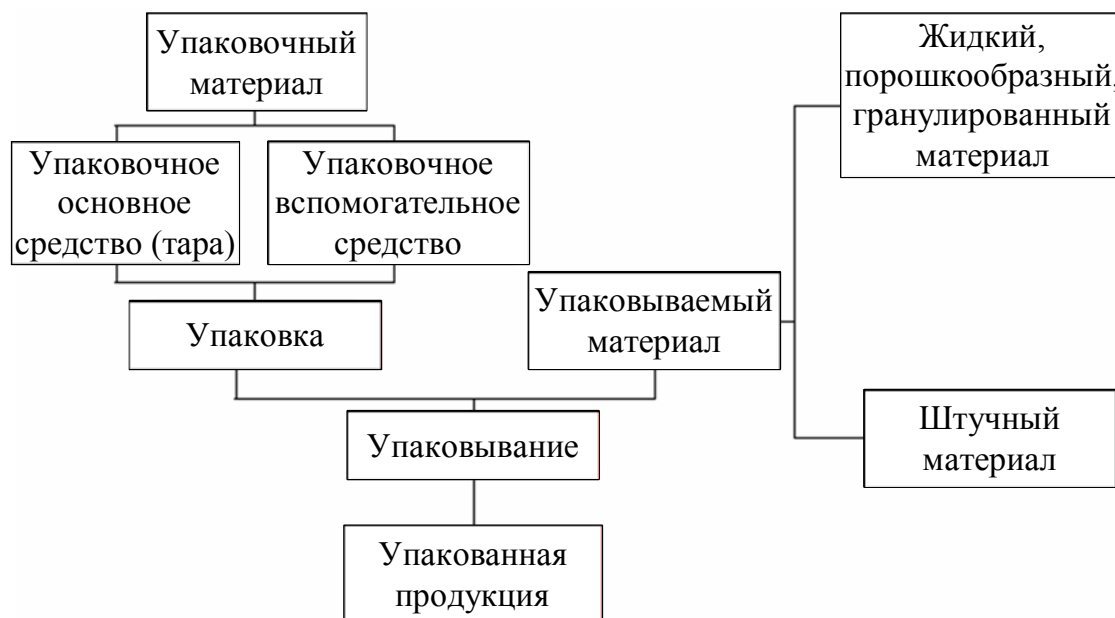


Схема получения упакованной продукции

И в каждом конкретном случае будет выполняться свой набор технологических операций на различном упаковочном оборудовании.

В зависимости от вида упаковываемых продуктов упаковочные автоматы бывают для *пищевой и непищевой промышленности*. Это разделение объясняется тем, что к оборудованию и материалам для пищевой продукции предъявляются дополнительные санитарно-гигиенические требования.

Упаковочное оборудование может выполнять одну из технологических операций либо представлять собой комплексную производственную линию по изготовлению упакованной продукции.

Основные характерные черты процесса фасования:

- 1) фасованию подвергаются сыпучие и жидкие продукта;
- 2) при фасовании используются сила тяжести и ускорение свободного падения;
- 3) процесс идет, как правило, сверху вниз;
- 4) процесс включает минимум три подпроцесса.

К *технологическим операциям*, выполняемым на фасовочно-упаковочном оборудовании, относятся:

- склеивание упаковочных материалов — соединение деталей тары с помощью клея, ленты с адгезивным слоем и др.;
- термосклеивание упаковочных материалов — склеивание упаковочных материалов под действием тепла;
- термосваривание упаковочных материалов — образование неразъемного соединения упаковочных материалов под действием тепла, при котором частично или полностью исчезает граница раздела свариваемых материалов;
- механическая очистка тары — удаление загрязнений с поверхностей тары механическим и (или) пневматическим воздействием;
- мойка тары — удаление загрязнений с поверхностей тары моющими средствами и водой;
- сушка тары;
- формирование складной тары — придание складной таре предусмотренной формы;
- формирование пакета — придание пакету предусмотренной формы из пленочного материала.
- фасование при атмосферном давлении;
- вакуумное фасование — фасование продукции при давлении в расходном резервуаре и (или) таре ниже атмосферного;
- фасование при избыточном давлении — фасование продукции при давлении в расходном резервуаре и (или) таре выше атмосферного давления;
- укладывание продукции — помещение в тару упаковочных единиц или неупакованной штучной продукции в определенном порядке;
- группирование продукции — объединение определенного числа упаковочных единиц или неупакованной штучной продукции в определенном порядке;
- штабелирование продукции (тары) — группирование продукции (тары), выполненное в вертикальном направлении;
- укупоривание — закрывание тары после помещения в нее продукции с целью обеспечения ее сохранности и создания условий ее транспортирования, хранения и сбыта;
- герметичное укупоривание;
- вакуумное укупоривание — герметичное укупоривание с созданием давления в таре ниже атмосферного;
- укупоривание навинчиванием — укупоривание крышкой с помощью резьбы;

- укупоривание закатыванием — укупоривание крышкой при совместном подгибе фланцев крышки и корпуса тары или подгибе края боковой поверхности крышки под уступ горловины;
- укупоривание запечатыванием — укупоривание за счет склеивания, термосклеивания или термосваривания упаковочного материала;
- укупоривание сшиванием;
- укупоривание насаживанием — укупоривание за счет упругой деформации укупорочного средства;
- укупоривание обжимом — укупоривание крышкой за счет необратимой деформации боковой поверхности крышки;
- укупоривание замком-зажимом — укупоривание загибом и сцеплением предварительно изготовленных клапанов с выступающими частями в форме замков-застежек;
- укупоривание скрепкой — укупоривание смятием, складыванием или скручиванием горловины тары с последующим зажимом скрепкой;
- завертывание продукции — процесс упаковывания продукции путем механического обертывания изделий упаковочным материалом. Заворачивают как индивидуальные изделия, так и сопряжено-штучные изделия. Последние формируют в виде пачки или стопки из одинаковых индивидуальных изделий;
- термоусаживание упаковки — уменьшение объема упаковки за счет теплового воздействия для придания ей формы продукции или для связывания в едином блоке упаковочных единиц и неупакованной штучной продукции;
- упаковывание в стрейч-пленку;
- нагревание;
- стерилизация;
- асептическое упаковывание;
- нанесение защитных полимерных покрытий;
- пакетирование — формирование и скрепление грузов в укрупненную грузовую единицу, обеспечивающие при доставке в установленных условиях их целостность, сохранность и позволяющие механизировать погрузочно-разгрузочные работы;
- маркирование — нанесение маркировки на упаковку и (или) продукцию;
- этикетирование — нанесение на продукцию или упаковочную единицу этикеток и (или) кольереток;

- обандероливание — обертывание упаковочных единиц или неупакованной штучной продукции полосой упаковочного материала по всему периметру или частично;
- обвязывание тары (упаковочной единицы) — скрепление упаковочной единицы обвязочным материалом с соединением концов механическим путем или сваркой;
- пломбирование упаковки — снабжение упаковки пломбами, позволяющими контролировать целостность упаковки;
- центрирование рисунка (надписи) — приведение рисунка (надписи), нанесенного на упаковочный материал, в заданное положение по отношению к упаковываемой продукции;
- фиксирование продукции — закрепление продукции или ее подвижных неприкрепленных частей, предотвращающее их перемещение при погрузке, разгрузке и транспортировании;
- контроль качества продукции;
- контроль качества тары и упаковки;
- извлечении тары и упаковочных единиц — извлечение упаковочных единиц или потребительской тары из транспортной тары;
- пакеторасформировывание — разделение транспортного пакета на упаковочные единицы.

В соответствии с СТБ 8020–2002 «Товары фасованные. Общие требования к проведению контроля количества товара» *контроль качества при розливе и фасовании* заключается в определении степени заполнения продуктом тары и его массы нетто в соответствии с требованиями нормативной документации. При упаковывании (закатывании и укупоривании) контролируют герметичность тары с продуктом и ее маркировку. Тару и упаковочные материалы, используемые в молочной отрасли, подвергают также микробиологическому контролю.

Степень заполнения тары продуктом должна соответствовать величине, указанной на таре, этикетке и ярлыке. Заполнение тары продуктом зависит от точности работы дозирочных устройств автоматов для розлива и фасования. Большинство дозирочных устройств в основном отмеривают продукт по объему и уровню. Точность розлива при объемном дозировании определяется конструкцией дозирочного устройства, а при дозировании по уровню она зависит от качества и точности использования тары для продукта.

Массу нетто молочных консервов определяют по ГОСТ 8764. Она должна соответствовать массе нетто, указанной на этикетке, таре. Для отдельных единиц упаковки допускаются предельные отклонения массы нетто не более $\pm 3\%$ для продукта в потребительской таре массой нетто до 1,0 кг, $\pm 2\%$ массой нетто более 1,0 кг и $\pm 1\%$ для упаковочных единиц в транспортной таре.

Герметичность тары с продуктом — один из основных показателей качества упаковки. При недостаточной герметичности внутрь тары могут проникать воздух и микроорганизмы, что приводит к снижению качества продукта. Кроме того, негерметичность тары при розливе жидких продуктов приводит к потерям и ухудшению товарного вида.

Порядок выполнения работы

1. Оформить протокол практической работы. Составить карту технического контроля качества упакованной (расфасованной, укупоренной) продукции, используя технологическую карту производства (таблица).

Рассмотреть способы упаковывания (молока, майонеза, свежих овощей, канцелярских товаров, кондитерских изделий, джема, свежего мяса, сока, сыра и др.) и критерии выбора упаковочного материала для выбранных способов.

В *первой колонке* рассматриваются все операции технологического процесса конкретного предприятия на заключительном этапе изготовления продукции и ее упаковывания.

Во *второй колонке* напротив каждой операции рассматриваются параметры контроля (показатели качества полуфабрикатов, готовых изделий), отсутствие определенных дефектов.

На производстве используются различные методы определения показателей качества: расчетный, измерительный, экспертный, социологический. Измерительный метод может проводиться с использованием технических средств измерения (инструментальный метод) или основываться на анализе восприятия органов чувств (органолептический метод). В *третьей колонке* указывается метод контроля: инструментальный или визуальный (органолептический).

В *четвертой колонке* расписываются средства контроля, используемые на предприятии.

Карта технического контроля

Операция	Объекты и параметры контроля	Методы контроля	Средства контроля	Контролирующее лицо	Характер и периодичность контроля
1	2	3	4	5	6
Установка бункера и дозатора и подключение трубопровода для подачи массы продукта на расфасовку и упаковку	Параметры весовых и прочих ограничений, скорость производства и параметры центрального конуса	Визуальный, инструментальный	Датчики контроля (дозировки, подачи продукта, расфасовки и др.), ARC (автоматический контроль потока)	Оператор Мастер Технолог	Сплошной (каждое изделие) Выборочно Периодически
Зарядка автомата фольгой и полистирольной лентой					
Установка на автомате фокуса фотоэлемента по контрольной отметке на фольге					
Регулирование формирования коробочек, их заполнения, запайки и обрезки ленты					

На различных предприятиях в качестве средств измерений широко применяются измерительные приборы и установки различных конструкций, а также другие приборы и технические средства, в том числе электронная техника, обеспечивающая контроль и регулирование технологического процесса в автоматическом режиме. Предприятие должно быть в полной мере оснащено средствами контроля.

Распространенной формой контроля на предприятиях является самоконтроль (*пятая колонка*), осуществляемый непосредственными исполнителями на рабочих местах. Технический контроль должны выполнять также следующие специалисты: работники ОТК (отдела технического контроля), технологи, мастера участков.

В *шестой колонке* указывается периодичность контроля. В зависимости от полноты охвата изделий контролем различают сплошной и выборочный контроль.

Методика пооперационного контроля изложена в «Инструкции по организации контроля качества полуфабрикатов и готовой продукции» и уточнена в технологических инструкциях по работе упаковочных и фасовочных автоматов. В соответствии с требованиями технологических инструкций рабочий на ручных операциях, машинист-оператор или приемщик на полуавтоматах и автоматах выполняет сплошной (на некоторых операциях — периодический, с периодом от 20 мин до 1,5 ч) контроль полуфабрикатов, а мастер участка и контрольные мастера — выборочный контроль не менее 3 раз в смену, причем для многих полуфабрикатов указывается объем выборки для контроля — не менее 10 экземпляров.

Исполнители визуально контролируют полуфабрикаты и продукцию, сравнивая ее с эталонным образцом, подписанным мастером участка. Мастера участка и ОТК должны контролировать полуфабрикаты и готовую продукцию с помощью измерительных устройств, специальных приборов и приспособлений. В эпизодических испытаниях на крупных предприятиях в лабораторных условиях применяются различные приборы и установки для объективного контроля некоторых показателей качества материалов, полуфабрикатов и готовых изделий.

2. Написать вывод о проделанной работе. В выводе привести краткую характеристику выпускаемой продукции:

- упаковываемый товар;
- типы, исполнение и вид упаковки (тары), способы упаковки, вспомогательные упаковочные средства, размеры;

- материалы, применяемые для изготовления упаковки (тары);
- контролируемые показатели качества продукции.

Контрольные вопросы

1. Для чего предназначено фасовочно-упаковочное оборудование?
2. Назовите основные виды оборудования для фасовки и упаковки товаров.
3. По каким признакам классифицируют фасовочно-упаковочное оборудование?
4. Какое значение имеет упаковка товара для сохранения его качества, сроков хранения?
5. Объясните принцип работы ручной термоупаковочной машины, машины для вакуумной упаковки товаров.

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К КОНТРОЛЮ КАЧЕСТВА ПЕЧАТНОЙ ПРОДУКЦИИ

1. Качество печати

Критерии оценки качества печатного оттиска включают:

- допуски на совмещение красок;
- денситометрические и спектрофотометрические параметры печати: значение оптических плотностей и величины приращения растровой точки (растискивания);
- пределы воспроизведения растровой плотности.

1.1. Общие требования. Тиражные оттиски должны соответствовать подписным листам и/или контрактной («утвержденной») цветопробе по цветовому тону краски, характеру и размерам элементов изображения.

После утверждения эталонного листа образцом цвета для всего тиража становится подписанный в печать эталонный оттиск.

На тиражных листах не должно быть отмарывания, непропечатки, смазывания краски, тенения, выщипывания волокон бумаги, масляных пятен, следов рук и других загрязнений, разрывов бумаги, морщин, складок, загнутых углов и кромок.

Основным методом контроля качества печати тиражных оттисков является измерение полей контрольной шкалы на тиражном оттиске и сравнение полученных значений со значениями, полученными при измерении тех же полей на оттиске, подписанном в печать.

1.2. Совмещение красок. Изображения на оттисках, отпечатанных цветными красками, должны быть совмещены. Для листовой офсетной печати максимальное отклонение между центрами изображений для любых двух красок не должно превышать 0,12 мм.

1.3. Пределы воспроизведения растровой плотности. Для листовой офсетной печати структуры растровых точек должны корректно переноситься на оттиск в следующих пределах растровой плотности:

- при линиатуре 150 lpi — в пределах от 2 до 98%;
- при линиатуре 175 lpi — в пределах от 3 до 97%.

На печатных формах не должно быть значительных участков изображения с растровыми плотностями вне указанных пределов.

Стандартная последовательность наложения триадных красок в печатной машине: черная, голубая, пурпурная, желтая (black, cyan, magenta, yellow). Форма точки — эллиптическая.

1.4. Денситометрические и спектрофотометрические параметры печати. Для листовой офсетной печати, согласно требованиям ISO 12647–2, значения координат в цветовом пространстве CIE $L^*a^*b^*$ для 100%-ных плашечных зон, напечатанных триадными красками, должны соответствовать значениям в табл. 1.

Таблица 1

Значения координат 100%-ных плашечных зон

Цвет	Тип бумаги 1, 2	Тип бумаги 3
	$L^*/a^*/b^*$	$L^*/a^*/b^*$
Бумага	95/0/–2, 94/0/–2	92/0/5
Black (K)	16/0/0	20/0/0
Cyan (C)	55/–37/–50	58/–38/–44
Magenta (M)	48/74/–3	49/75/0
Yellow (Y)	89/–5/93	89/–4/94

Условия измерений согласно ISO 13655 (исключения: белая подложка): D50, угол обзора 2°, 0/45 или 45/0, без фильтра. Типы бумаг согласно ISO 12647–2: 1 — мелованная глянцевая, wood-free, 2 — мелованная матовая, wood-free, 3 — немелованная (офсетная белая).

На основании параметров в табл. 1 рабочие оптические плотности триадных красок не должны выходить за пределы допусков, указанных в табл. 2.

Таблица 2

Денситометрические показатели печатания. Оптическая плотность отражения сплошных красочных слоев

Тип бумаги*	Плотность отражения 100%-ных полей типографских красок, $D_{\text{опт}}$			
	Голубой (C)	Пурпурный (M)	Желтый (Y)	Черный (K)
1	$1,55 \pm 0,10$	$1,50 \pm 0,10$	$1,45 \pm 0,10$	$1,85 \pm 0,12$
2	$1,45 \pm 0,10$	$1,40 \pm 0,10$	$1,40 \pm 0,10$	$1,75 \pm 0,12$
3	$1,00 \pm 0,10$	$0,95 \pm 0,10$	$0,95 \pm 0,10$	$1,25 \pm 0,12$

Значение растискивания (приращения растровой точки), полученное при измерении растрового поля (40, 70 или 80%) контрольной шкалы эталонного листооттиска, указаны в табл. 3.

Таблица 3

Денситометрические показатели печатания. Приращение растровой точки (растискивание) по контрольным полям

Тип бумаги	Приращение растровой точки в 40, 70 и 80%-ных полях											
	Голубой (С)			Пурпурный (М)			Желтый (Y)			Черный (К)		
	40%	70%	80%	40%	70%	80%	40%	70%	80%	40%	70%	80%
1	13±4	13±4	10±3	13±4	13±4	10±3	13±4	13±4	10±3	16±4	15±4	12±3
2	13±4	13±4	10±3	13±4	13±4	10±3	13±4	13±4	10±3	16±4	15±4	12±3
3	19±4	16±4	13±3	19±4	16±4	13±3	19±4	16±4	13±3	22±4	18±4	13±3

Типы бумаг согласно ISO 12647–2: 1 — мелованная глянцевая, wood-free, 2 — мелованная матовая, wood-free, 3 — немелованная (офсетная белая).

Различия между хроматическими (CMY) красками по 40%-ному полю не более 5%.

1.5. Допуски на отклонение при печати. Цветовое различие цвета. Допуски на отклонение и вариацию определяются в соответствии с последней редакцией стандарта ISO 12647–2.

Значения координат в цветовом пространстве CIE L*a*b для плашек (табл. 1), напечатанных триадными красками на эталонном (подписанном в печать) и тиражном оттисках, согласно ISO 12647–2 не должны выходить за пределы допусков, указанных в табл. 4.

Таблица 4

Допустимое значение коэффициента цветового различия ΔE (CIE L*a*b)

Цветовое различие	Черный (К)	Голубой (С)	Пурпурный (М)	Желтый (Y)
Между цветопробой и подписным листом	5	5	5	5
Между подписным и тиражным листом	4	4	4	5

Условия измерений согласно ISO 13655 (исключения: белая подложка): D50, угол обзора 2°, 0/45 или 45/0, без фильтра.

Основным методом контроля качества печати тиражных оттисков является измерение полей контрольной шкалы на тиражном оттиске и сравнение полученных значений со значениями, полученными при измерении тех же полей на оттиске, подписанном в печать.

Отклонение прироста растровой точки (растискивание) цветопробы, эталонного или тиражного оттиска от установленных значений не должно превышать отклонений, указанных в табл. 5.

Таблица 5

Допустимые отклонения прироста растровой точки (растискивание)

Значение тона шкалы контроля	Допуск на отклонение		Вариация отклонений тиражной продукции
	Для цветопроб	Эталонный оттиск	
40 или 50%	±3%	±4%	±4%
80 или 75%	±2%	±3%	±3%
Максимальный диапазон полутона (Spread-полутонов)	±4%	±5%	±5%

Максимальное отклонение между приращением растровой точки (растискивание) на цветопробе и эталонном оттиске может достигать 7%.

Максимальное значение различия между хроматическими (СМУ) красками в полутонах не должно превышать 5%.

Отклонение баланса по-серому при отклонении хроматических цветов в пределах допуска является допустимым (цветовое различие ΔE может достигать 7,5 единиц).

Цветовое различие образца смесового цвета и цвета на подписном (эталонном) оттиске не должно превышать ΔE 3,0. Цветовое различие смесового цвета между образцом смесового цвета и тиражным оттиском не должно превышать ΔE 5,0.

Допускается цветовое различие подписного (эталонного) или тиражного оттиска и цветопробы (при условии ее изготовления с использованием характеристик печатного оборудования и тиражной бумаги). Максимальное отклонение ΔE^*_{ab} произвольного цветового поля не должно превышать 6,0.

При сравнении печатных оттисков с цветопробой всегда нужно учитывать следующие факторы:

- цветопроба не учитывает влияние бумаги на печатный оттиск;
- не все оттенки цифровой пробы идентичны печатным оттискам;
- цветопроба не может абсолютно точно моделировать печатный процесс.

Если поверхность конечной полиграфической продукции подлежит отделке (УФ-лакирование или ламинирование), конечный результат по цвету может значительно отличаться от варианта без отделки поверхности.

Сравнение цветового различия цвета между эталоном и тиражным оттиском осуществляется только для оттисков без отделки.

1.6. Контрактная («утвержденная») цветопроба. Контрактная проба — цветопроба, выполненная методом, отличным от офсетной печати, и предназначенная для демонстрации результатов цветоделения и максимально близкой имитации печати тиража.

Цветопроба считается контрактной, если по отношению к действующим условиям печати:

- отклонение ΔE^*_{ab} первичных цветов СМΥК меньше 5, а ΔHue не превышает 2,5;
- отклонение ΔE^*_{ab} печатной основы меньше 3;
- среднее отклонение ΔE^*_{ab} остальных полей, включая поля баланса по-серому, не более 3, а максимальное — не превышает 6;
- среднее отклонение ΔHue полей баланса по-серому не более 1,5;
- среднее отклонение ΔE^*_{ab} полей, находящихся за пределами шкалы цветового охвата, не превышает 4;
- максимальное отклонение полутоновых значений растровых полей первичных цветов СМΥК не превышает 3%.

Контроль качества цветопробы осуществляется через определение цветовых характеристик 46 контрольных полей шкалы Ugra/FOGRA MediaWedge v.2.

Цветопробы, не удовлетворяющие параметрам, указанным выше, не могут считаться контрактными и не утверждаются как эталон цвета при печати тиража.

1.7. Лаковое покрытие, глянец печатной продукции. Тиражные оттиски, покрытые лаком (WD-лаком, масляным и УФ), не должны содержать царапин, заломов, отслоения лакового слоя, дополнительных включений в виде «кратеров».

Не допускается отслаивание лакового покрытия от поверхности отлакированного листа при однократном перегибе листа лицевой стороной наружу. Лаковый слой на отлакированных листах должен быть прозрачным, бесцветным.

Допустимые показатели глянца для различного вида лакирования приведены в табл. 6.

Таблица 6

Допустимые показатели глянца для различного типа лаковой пленки

Тип бумаги	Масляный лак	Водный лак гляцевый	Водный лак матовый	УФ-лак гляцевый	УФ-лак матовый
Глянцевая	30–45%	45–75%	20–40%	85–95%	20–55%
Матовая	25–35%	30–50%	20–40%	75–85%	20–55%

1.8. Дополнительные требования. В процессе печатания тиража на оттиске могут появляться малозначимые дефекты, которые существенно не влияют на использование продукции по назначению и ее долговечность. Наличие малозаметных сторонних элементов не может превышать более 10% от общего тиража.

К таким дефектам относятся *марашки, царапины, пятна*.

Марашки — случайно попавшие на оттиск посторонние частички, как правило, в виде бумажной пыли:

- допускается наличие марашек диаметром не более 0,3 мм (для обычных страниц издания), не более 0,1 мм (для рекламных и имиджевых страниц издания, лицевой стороне обложки);

- допускается наличие марашек диаметров до 0,5 мм не более 2 на листе формата издания и при этом расположенные не на имиджевых полосах издания и лицевой стороне обложки;

- не допускается в издании наличие марашек диаметром более 0,5 мм.

Царапины:

- допускается наличие малозаметных царапин шириной 0,1 мм и длиной не более 10 мм и не более 1 единицы на листе формата издания;

- не допускается наличие царапин на рекламных полосах и лицевой стороне обложки.

Пятна:

- допускается наличие малозаметных пятен (не искажающих общий тон изображения) диаметром не более 2,0 мм и не более 2 единиц на листе формата издания;

- не допускаются пятна, искажающие текстовую информацию, расположенные на лицах в фотографических участках изображения, на имиджевых рекламных блоках, а также на лицевой стороне обложки.

Несовмещение «лица» с «оборотом» листа не должно превышать 1,0 мм.

На печатных оттисках не допускаются дефекты, приводящие к искажению или потере информации:

- на тиражных оттисках не должно быть повреждений: надрывов краев, забоя торцов, морщин, следов пальцев рук, масляных пятен и других загрязнений;

- на оттисках не должно быть следов смазывания краски; на пробельных участках и оборотной стороне оттисков не должно быть тенения и следов отмарывания;

– не допускаются дефекты воспроизведения текста и иллюстраций в блоке: непропечатка, двоение печатных элементов, полошение, выщипывание.

2. Требования и допуски на точность технологических операций

Точность резки листовой продукции составляет $\pm 0,5$ мм.

Точность 3-сторонней обрезки продукции составляет $\pm 1,0$ мм.

Косина продукции не должна превышать 0,3% от длины обрезанной стороны (при этом допустимая минимальная косина 0,5 мм).

Точность позиционирования элементов тиснения или конгрева на отпечатанное изображение не должно превышать 1,0 мм.

Точность позиционирования элементов УФ-лакирования на отпечатанное изображение не должно превышать 1,0 мм.

Допустимое отклонение вырубного контура на конечном изделии $\pm 1,5$ мм.

Точность фальцовки продукции не более 1,0 мм (разница в ширине корешковых и верхних «головочных» полей на смежных страницах не более 2,0 мм).

Отсутствие трещин (повреждение красочного слоя) на линии фальца гарантировано при фальцовке бумаг до 130 г/см, для более плотных только при наличии биговки и суммарном заполнении красками (СМУК) не более 250%.

Наличие УФ-лака на сгибах может привести к повреждению красочного слоя на плотных бумагах даже при биговке. По возможности, делать выборку под УФ-лаком на месте сгиба.

Точность позиционирования сгиба при фальцовке буклетов и рекламной продукции не должно превышать 1,0 мм. Точность позиционирования бига при биговке продукции не должно превышать 1,0 мм.

Операция приклеивания рекламных образцов относится к ручным операциям. Точность позиционирования рекламного образца относительно площади приклеивания ± 10 мм. Допускаются единичные случаи наличия клея после извлечения (отрыва) рекламного образца, а также повреждение изображения в местах нанесения клея.

СТАНДАРТЫ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ № 3

(Национальный фонд ТНПА Республики Беларусь
<http://www.tnpra.by>)

Категория и номер стандарта	Название стандарта	Кем введен в действие
ГОСТ 33756–2016	Упаковка потребительская полимерная. Общие технические условия	Введен в действие постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 12 июня 2017 г. № 44 непосредственно в качестве государственного стандарта Республики Беларусь с 1 апреля 2018 г.
СТБ 750–2000	Тара мягкая упаковочная. Общие технические условия	Утвержден и введен в действие постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 27 декабря 2000 г. № 32
СТБ 841–2003	Изделия керамические. Общие технические условия	Утвержден и введен в действие Постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 12 июня 2003 г. № 30
ГОСТ 32521–2013	Мешки из полимерных пленок. Общие технические условия	Введен в действие постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 7 июля 2015 г. № 34 непосредственно в качестве государственного стандарта Республики Беларусь с 1 апреля 2016 г.
ГОСТ 33748–2016	Банки алюминиевые глубокой вытяжки с легковскрываемыми крышками. Общие технические условия	Введен в действие постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 20 марта 2017 г. № 19 непосредственно в качестве государственного стандарта Республики Беларусь с 1 сентября 2017 г.
ГОСТ 10117.1–2001	Бутылки стеклянные для пищевых жидкостей. Общие технические условия	Введен в действие постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 30 октября 2002 г. № 52 непосредственно в качестве государственного стандарта Республики Беларусь с 1 марта 2003 г. Переиздание (август 2011 г.) с Изменением № 1 ВУ, утвержденным в сентябре 2009 г. (ИУ ТНПА № 9-2009), Поправками (ИУС РБ № 2-2003, ИУС РБ № 1-2004, ИУС РБ № 2-2004)

Продолжение прил. 2

Категория и номер стандарта	Название стандарта	Кем введен в действие
ГОСТ 9142–2014	Ящики из гофрированного картона. Общие технические условия	Введен в действие постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 6 сентября 2016 г. № 69 непосредственно в качестве государственного стандарта Республики Беларусь с 1 мая 2017 г.
ГОСТ 12120–82	Банки металлические и комбинированные. Технические условия	Постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 17 декабря 1992 г. № 3 введен в действие в качестве государственного стандарта Республики Беларусь. Переиздание (октябрь 2010 г.) с Изменением № 1, утвержденным в июле 1985 г. (ИУС № 10-85), Изменением № 2, утвержденным в июле 1989 г. (ИУС № 12-89), Изменением № 3, утвержденным в марте 1995 г. (ИУС РБ № 2-95)
ГОСТ 33781–2016	Упаковка потребительская из картона, бумаги и комбинированных материалов. Общие технические условия	Введен в действие постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 31 июля 2017 г. № 63 непосредственно в качестве государственного стандарта Республики Беларусь с 1 марта 2018 г.
ГОСТ 12302–2013	Пакеты из полимерных пленок и комбинированных материалов. Общие технические условия	Введен в действие постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 7 июля 2015 г. № 34 непосредственно в качестве государственного стандарта Республики Беларусь с 1 апреля 2016 г.
ГОСТ 13511–2006	Ящики из гофрированного картона для пищевых продуктов, спичек, табачных изделий и моющих средств. Технические условия	Введен в действие постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 28 сентября 2007 г. № 49 непосредственно в качестве государственного стандарта Республики Беларусь с 1 апреля 2008 г.
ГОСТ 13512–91	Ящики из гофрированного картона для кондитерских изделий. Технические условия	Постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 17 декабря 1992 г. № 3 введен в действие в качестве государственного стандарта Республики Беларусь. Переиздание (октябрь 2011 г.)

Продолжение прил. 2

Категория и номер стандарта	Название стандарта	Кем введен в действие
ГОСТ 33811–2016	Упаковка стеклянная для парфюмерной и косметической продукции. Общие технические условия	Введен в действие постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 11 апреля 2017 г. № 29 непосредственно в качестве государственного стандарта Республики Беларусь с 1 января 2018 г.
ГОСТ 33746–2016	Ящики полимерные многооборотные. Общие технические условия	Введен в действие постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 20 марта 2017 г. № 19 непосредственно в качестве государственного стандарта Республики Беларусь с 1 сентября 2017 г.
СТБ ГОСТ Р 52022–2003	Тара стеклянная для пищевой и парфюмерно-косметической продукции. Марки стекла	Утвержден и введен в действие постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 29 августа 2003 г. № 37
ГОСТ 12302–2013	Пакеты из полимерных пленок и комбинированных материалов. Общие технические условия	Введен в действие постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 7 июля 2015 г. № 34 непосредственно в качестве государственного стандарта Республики Беларусь с 1 апреля 2016 г.
ГОСТ 5981–2011	Банки и крышки к ним металлические для консервов. Технические условия	Введен в действие постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 24 сентября 2013 г. № 50 непосредственно в качестве государственного стандарта Республики Беларусь с 1 января 2015 г.
ГОСТ 5717.2–2003	Банки стеклянные для консервов. Основные параметры и размеры	Введен в действие постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 30 марта 2004 г. № 15 непосредственно в качестве государственного стандарта Республики Беларусь с 1 октября 2004 г.
ГОСТ 2226–2013	Мешки из бумаги и комбинированных материалов. Общие технические условия	Введен в действие постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 7 июля 2015 г. № 34 непосредственно в качестве государственного стандарта Республики Беларусь с 1 апреля 2016 г.
ГОСТ 16534–89	Коробки из картона для обуви. Технические условия	Постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 17 декабря 1992 г. № 3 введен в действие в качестве государственного стандарта Республики Беларусь. Переиздание (октябрь 2011 г.)

Окончание прил. 2

Категория и номер стандарта	Название стандарта	Кем введен в действие
ГОСТ 13514–93	Ящики из гофрированного картона для продукции легкой промышленности. Технические условия	Постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 17 декабря 1992 г. № 3 введен в действие в качестве государственного стандарта Республики Беларусь. Переиздание (октябрь 2011 г.) с Поправкой (ИУС РБ № 2-95)
ГОСТ 33772–2016	Пакеты из бумаги и комбинированных материалов. Общие технические условия	Введен в действие постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 12 июня 2017 г. № 44 непосредственно в качестве государственного стандарта Республики Беларусь с 1 апреля 2018 г.
ГОСТ 8777–80	Бочки деревянные заливные и сухотарные. Технические условия	Постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 17 декабря 1992 г. № 3 введен в действие в качестве государственного стандарта Республики Беларусь. Переиздание (январь 2011 г.) с Изменением № 1, утвержденным в сентябре 1983 г. (ИУС № 1-84), Изменением № 2, утвержденным в декабре 1985 г. (ИУС № 3-86), Изменением № 3, утвержденным в июне 1991 г. (ИУС № 9-91)
ГОСТ 9396–88	Ящики деревянные многооборотные. Общие технические условия	Постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 17 декабря 1992 г. № 3 введен в действие в качестве государственного стандарта Республики Беларусь. Переиздание (октябрь 2011 г.) с Поправкой (ИУС № 7-90)

Подобрать действующие нормативные документы и ТНПА в области технического нормирования и стандартизации можно, воспользовавшись следующими информационными источниками и базами данных:

- каталоги ТНПА в области технического нормирования и стандартизации;
- каталоги ТУ;
- информационно-поисковая система «Стандарт» (при наличии);
- официальные сайты Госстандарта Республики Беларусь, БелГИСС, ЕАСС в сети Интернет (www.gosstandart.gov.by, www.belgiss.org.by, www.easc.org.by).

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Офицеров, В. В. Менеджмент качества в полиграфической промышленности: конспект лекций / В. В. Офицеров. – Омск: ОмГТУ, 2010. – 84 с.
2. Ламоткин, С. А. Основы стандартизации, сертификации, метрологии / С. А. Ламоткин, З. Е. Егорова, Н. И. Заяц. – Минск: БГТУ, 2005. – 372 с.
3. Крылова, Г. Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии / Г. Д. Крылова. – М.: ЮНИТИ, 1998. – 479 с.
4. Стандартизация и сертификация / В. Л. Соломахо [и др.]. – Минск: ВУЗ-ЮНИТИ, 2001. – 260 с.
5. Козлов, М. Г. Метрология и стандартизация: учеб. пособие / М. Г. Козлов. – М.: СПб.: ПИП, 2001. – 372 с.
6. Организация полиграфического производства / Г. В. Миροнова [и др.]. – М.: МГУП, 2002. – 352 с.
7. Лихачев, В. В. Стандартизация, метрология и сертификация: учеб. пособие / В. В. Лихачев. – М.: МГУП, 2003. – 170 с.
8. Полиграфическое производство. Дефекты полуфабрикатов и готовой продукции. Термины и определения: СТБ 1540–2005. – Введ. 28.04.05. – Минск: Государственный комитет по стандартизации Республики Беларусь. – 84 с.
9. СИБИД. Издания книжные. Общие технические условия: СТБ 7.204–2006. Взамен ГОСТ 29.124–94. – Введ. 01.10.06. – Минск: Национальная книжная палата Беларуси. – 10 с.

Дополнительная

1. Спицнадель, В. Н. Система качества: учеб. пособие / В. Н. Спицнадель. – СПб.: Бизнес-пресса, 2000. – 160 с.
2. Басаков, М. И. Сертификация продукции и услуг с основами стандартизации и метрологии: учеб. пособие / М. И. Басаков. – Ростов-на-Дону, 2000. – 236 с.
3. Гавенко, С. Ф. Оценка качества полиграфической продукции / С. Ф. Гавенко, О. В. Мельников. – Львов: Афиша, 2000. – 120 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие.....	3
<i>Лабораторная работа № 1. Перевод национальных неметрических единиц измерения в единицы международной системы СИ</i>	4
<i>Лабораторная работа № 2. Решение типовых метрологических задач.....</i>	11
<i>Лабораторная работа № 3. Изучение различных видов и категорий стандартов</i>	17
<i>Лабораторная работа № 4. Особенности обязательной и добровольной сертификации товаров и услуг</i>	21
<i>Лабораторная работа № 5. Выявление нарушений требований ТНПА на маркировку продовольственных и непродовольственных товаров.....</i>	29
<i>Лабораторная работа № 6. Оценка качества полиграфического исполнения тары и упаковки</i>	35
<i>Лабораторная работа № 7. Изучение показателей качества упаковочной/этикеточной продукции экспертным методом.....</i>	46
<i>Лабораторная работа № 8. Разработка карты технического контроля при выпуске тароупаковочной продукции</i>	53
<i>Приложение 1. Общие требования к контролю качества печатной продукции</i>	62
<i>Приложение 2. Стандарты для выполнения лабораторной работы № 3.....</i>	69
Рекомендуемая литература	73

Учебное издание

**Марченко Ирина Валентиновна
Старченко Ольга Павловна**

**МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ
И СЕРТИФИКАЦИЯ
В УПАКОВОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ
*ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ***

Учебно-методическое пособие

Редактор *О. П. Приходько*
Компьютерная верстка *О. П. Приходько*
Дизайн обложки *П. П. Падалец*
Корректор *О. П. Приходько*

Подписано в печать 12.06.2020. Формат 60×84¹/₁₆.
Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать ризографическая.
Усл. печ. л. 4,4. Уч.-изд. л. 4,5.
Тираж 30 экз. Заказ .

Издатель и полиграфическое исполнение:
УО «Белорусский государственный технологический университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/227 от 20.03.2014.
Ул. Свердлова, 13а, 220006, г. Минск.