

УДК 676.2:535.2

Я. М. ГЕДА, старший научный сотрудник Центра испытаний лазерной техники Института физики НАН Беларуси, кандидат физико-математических наук

В. А. ДЛУГУНОВИЧ, заведующий Центром испытаний лазерной техники Института физики НАН Беларуси, доктор физико-математических наук

С. В. НИКОНЕНКО, старший научный сотрудник Центра испытаний лазерной техники Института физики НАН Беларуси

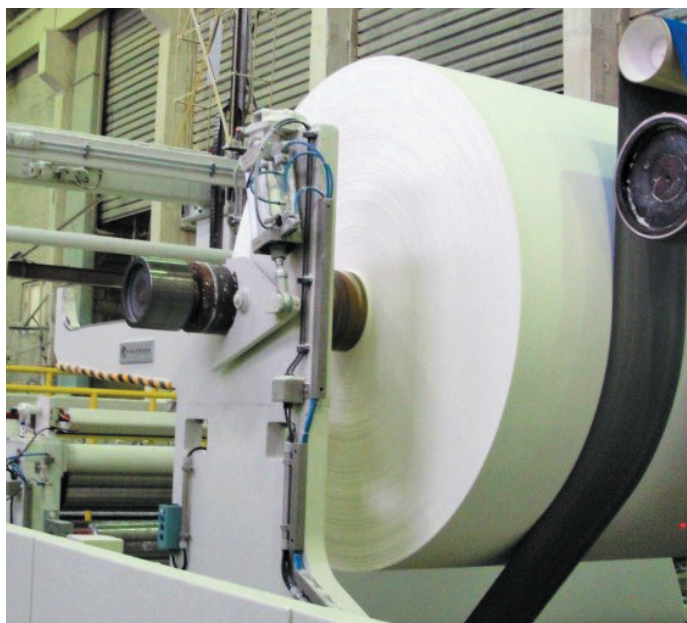
В. В. ТАМАНОВИЧ, научный сотрудник Центра испытаний лазерной техники Института физики НАН Беларуси, кандидат физико-математических наук

О. Б. ТАРАСОВА, ведущий инженер Белорусского государственного института метрологии

ГАРМОНИЗАЦИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ СТАНДАРТОВ

В ОБЛАСТИ МЕТОДОВ ИЗМЕРЕНИЙ ОПТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ БУМАГИ, КАРТОНА И ЦЕЛЛЮЛОЗЫ С МЕЖДУНАРОДНЫМИ НОРМАМИ. СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМНЫЕ МОМЕНТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

В статье рассмотрены действующие и разрабатываемые стандарты Международной организации по стандартизации (ISO) и государственные стандарты Республики Беларусь (СТБ) в области методов измерений оптических свойств бумаги, картона и целлюлозы. Проанализированы русскоязычные версии базового стандарта в данной сфере ISO 2469, вскрыты проблемные моменты, возникающие при разработке современных стандартов по оптическим свойствам изделий целлюлозно-бумажной промышленности.



Ключевые слова: целлюлозно-бумажная промышленность, государственный стандарт, гармонизация, бумага, картон, целлюлоза, оптические свойства.

За последние десятилетия мировое потребление бумаги и картона увеличилось более чем в два раза [1].

Отечественная целлюлозно-бумажная промышленность сегодня предлагает широкий ассортимент бумаги и картона, тары из гофрокартона, обоев и других изделий как на внутреннем, так и на внешнем рынках.

Ряд предприятий отрасли реализует инвестиционные проекты по модернизации производств и освоению новых видов продукции.

В решении этой задачи значительную роль играет стандартизация. Наличие базы технических нормативных правовых актов, устанавливающих современный уровень технических требований как к продукции, так и процессам ее производства, не только ориентирует изготовителей на постоянное совершенствование качества, внедрение прогрессивных технологий и оптимальное использование ресурсов, но и создает условия для снятия торговых барьеров, повышает доверие потребителя. Именно поэтому в нашей стране реализуется курс на разработку государственных и межгосударственных стандартов, гармонизированных с международными и европейскими нормами [2].

Технический кодекс установившейся практики Республики Беларусь [3] определяет взаимосвязь государственных стандартов с международными стандартами через три степени соответствия: идентичную (IDT), модифицированную (MOD), неэквивалентную (NEQ). Сравнение осуществляют по каждому пункту следующих элементов: библиографические данные в части ключевых слов (при их наличии), наименование, область применения, нормативные ссылки, термины и определения, обозначения и сокращения,

требования, методы контроля, приложения. Международный стандарт считается принятым в качестве государственного стандарта лишь в том случае, если государственный стандарт идентичен или модифицирован по отношению к международному стандарту. Предпочтительным является принятие государственного стандарта, идентичного международному документу.

ГАРМОНИЗАЦИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ СТАНДАРТОВ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ СО СТАНДАРТАМИ ISO

Внешний вид бумаги, во многом обуславливающий ее привлекательность для потребителей, зависит от оптических свойств, таких как яркость, белизна, глянец, цвет и непрозрачность [4]. Для сопоставления различных типов бумаг, выбора бумаги с заданными оптическими свойствами, удовлетворяющими потребителя, необходима стандартизация не только величин, количественно описывающих эти свойства, но и методов их измерений. При использовании соответствующих этим методам приборов гарантируются точность и воспроизводимость получаемых результатов.

Разработкой международных стандартов в области бумаги, картона и целлюлозы занимается технический комитет ISO/TC 6 Paper, board and pulps (Бумага, картон и целлюлоза). По состоянию на начало февраля 2017 г. в состав этого комитета входит 31 страна-участница (Австралия, Бразилия, Великобритания, Германия, Ирландия, Италия, Канада, Китай, Польша, Россия, США, Украина, Финляндия, Франция, Швеция, Япония и др.) и 28 стран-наблюдателей (Австрия, Болгария, Венгрия, Куба, Румыния и др.).

Сведения о разработанных ISO международных стандартах по определению оптических свойств бумаги, картона и целлюлозы и соответствие гармонизации с ними государственных стандартов Республики Беларусь представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Состояние гармонизации государственных стандартов Республики Беларусь на бумагу, картон и целлюлозу со стандартами ISO

№ п/п	Действующие международные стандарты ISO	Действующие государственные стандарты Республики Беларусь
1	ISO 2469:2014 Paper, board and pulps – Measurement of diffuse radiance factor (diffuse reflectance factor) (Бумага, картон и целлюлоза. Измерение коэффициента диффузной энергетической яркости (коэффициента диффузного отражения)) *	СТБ ISO 2469-2006 Бумага, картон и целлюлоза. Измерение фактора коэффициента отражения при диффузном освещении. Введен в действие с 01.08.2006. Соответствует ISO 2469:1994 **. ГОСТ 30116-94 Бумага, картон и целлюлоза. Измерение коэффициента диффузного отражения. Введен в действие с 01.01.1996. Соответствует ISO 2469:1977 **. В разработке – СТБ ISO 2469 Бумага, картон и целлюлоза. Измерение коэффициента энергетической яркости (фактора коэффициента отражения) при диффузном освещении, идентичный ISO 2469:2014. Подготовлена окончательная редакция проекта
2	ISO 2470-1:2016 Paper, board and pulps – Measurement of diffuse blue reflectance factor – Part 1: Indoor daylight conditions (ISO brightness) (Бумага, картон и целлюлоза. Измерение коэффициента диффузного отражения в синей области спектра. Часть 1. Условия дневного света в помещении (Степень белизны по ISO)) *	СТБ ISO 2470-2006 Бумага, картон и целлюлоза. Измерение фактора коэффициента отражения в синей области спектра при диффузном освещении (яркость по ISO). Введен в действие с 01.08.2006. Соответствует ISO 2470:1999 **. ГОСТ 30113-94 Бумага и картон. Метод определения белизны. Введен в действие с 01.01.1996. Соответствует ISO 2470:1977 **. ГОСТ ISO 2470-1-2016 Бумага, картон и целлюлоза. Измерение фактора коэффициента отражения в синей области спектра при диффузном освещении. Часть 1. Условия дневного освещения в помещении (яркость по ISO). Идентичен ISO 2470-1:2009 **. Вводится в действие с 01.04.2017
3	ISO 2470-2:2008 Paper, board and pulps – Measurement of diffuse blue reflectance factor – Part 2: Outdoor daylight conditions (D65 brightness) (Бумага, картон и целлюлоза. Измерение коэффициента диффузного отражения в синей области спектра. Часть 2. Условия наружного дневного света (Степень белизны D65)) *	В разработке – ГОСТ 2470-2 Бумага, картон и целлюлоза. Измерение коэффициента энергетической яркости (фактора коэффициента отражения) в синей области спектра при диффузном освещении. Часть 2. Условия наружного дневного света (яркость по D65), идентичный ISO 2470-2:2008. Подготовлена окончательная редакция проекта
4	ISO 2471:2008 Paper and board – Determination of opacity (paper backing) – Diffuse reflectance method (Бумага и картон. Определение непрозрачности при диффузном освещении) *	СТБ ISO 2471-2014 Бумага и картон. Определение непрозрачности (бумажная подкладка). Метод коэффициента яркости при диффузном освещении. Введен в действие с 01.07.2015. Идентичен ISO 2471:2008
5	ISO 3688:1999 Pulps – Preparation of laboratory sheets for the measurement of diffuse blue reflectance factor (ISO brightness) (Целлюлоза. Подготовка лабораторных листовых отливок для измерения коэффициента диффузного отражения в синей области спектра (показатель белизны по ISO)) *	ГОСТ 30437-96 Целлюлоза. Метод определения белизны. Введен в действие с 01.01.2001. Соответствует ISO 3688:1977 **
6	ISO 5631-1:2015 Paper and board – Determination of colour by diffuse reflectance – Part 1: Indoor daylight conditions (C/2 degrees) (Бумага и картон. Определение цвета методом диффузного отражения. Часть 1. Условия внутреннего дневного света (C/2°)) *	СТБ ISO 5631-1-2013 Бумага и картон. Определение цвета по коэффициенту энергетической яркости при диффузном освещении. Часть 1. Условия дневного света в помещении (C/2°). Введен в действие с 01.08.2014. Идентичен ISO 5631-1:2009 **. Планируется разработка СТБ в 2018 г.

Продолжение таблицы 1

№ п/п	Действующие международные стандарты ISO	Действующие государственные стандарты Республики Беларусь
7	ISO 5631-2:2015 Paper and board – Determination of colour by diffuse reflectance – Part 2: Outdoor daylight conditions (D65/10 degrees) (Бумага и картон. Определение цвета методом диффузного отражения. Часть 2. Условия наружного дневного света (D65/10°) *)	СТБ ISO 5631-2:2013 Бумага и картон. Определение цвета по коэффициенту энергетической яркости при диффузном освещении. Часть 2. Условия наружного дневного света (D65/10°). Введен в действие с 01.07.2014. Идентичен ISO 5631-2:2008 **. <i>Планируется разработка СТБ в 2018 г.</i>
8	ISO 5631-3:2015 Paper and board – Determination of colour by diffuse reflectance – Part 3: Indoor illumination conditions (D50/2 degrees) (Бумага и картон. Определение цвета методом диффузного отражения. Часть 3. Условия освещения в помещении (D50/2°) *)	СТБ ISO 5631-3:2013 Бумага и картон. Определение цвета по коэффициенту энергетической яркости при диффузном освещении. Часть 3. Условия освещения в помещении (D50/2°). Введен в действие с 01.08.2014. Идентичен ISO 5631-3:2008 **. <i>В разработке – СТБ ISO 5631-3 Бумага и картон. Определение цвета по коэффициенту энергетической яркости (фактору коэффициента отражения) при диффузном освещении. Часть 3. Условия освещения в помещении (D50/2°, идентичный ISO 5631-3:2015). Подготовлена окончательная редакция проекта</i>
9	ISO 8254-1:2009 Paper and board – Measurement of specular gloss – Part 1: 75 degree gloss with a converging beam, TAPPI method (Бумага и картон. Измерение зеркального глянца. Часть 1. Глянец под углом 75° в сходящемся пучке, метод TAPPI) *	СТБ ISO 8254-1-2011 Бумага и картон. Измерение зеркального глянца. Часть 1. Глянец при угле 75° в сходящемся пучке, метод TAPPI. Введен в действие с 01.07.2011. Идентичен ISO 8254-1:2009
10	ISO 8254-2:2016 Paper and board – Measurement of specular gloss – Part 2: 75 degree gloss with a parallel beam, DIN method (Бумага и картон. Измерение зеркального глянца. Часть 2. Глянец при угле 75° в параллельном пучке, метод DIN) *	СТБ ISO 8254-2-2008 Бумага и картон. Измерение зеркального глянца. Часть 2. Глянец при угле 75° в параллельном пучке, метод DIN. Введен в действие с 01.07.2009. Соответствует ISO 8254-2:2003 **.
11	ISO 8254-3:2016 Paper and board – Measurement of specular gloss – Part 3: 20 degree gloss with a converging beam, TAPPI method (Бумага и картон. Измерение зеркального глянца. Часть 3. Глянец при угле 20° в сходящемся пучке, метод TAPPI) *	СТБ ISO 8254-3-2008 Бумага и картон. Измерение зеркального глянца. Часть 3. Глянец при угле 20° в сходящемся пучке, метод TAPPI. Введен в действие с 01.07.2009. Соответствует ISO 8254-3:2004 **. <i>Планируется разработка СТБ в 2018 г.</i>
12	ISO 9416:2009 Paper – Determination of light scattering and absorption coefficients (using Kubelka-Munk theory) (Бумага. Определение коэффициентов светорассеяния и светопоглощения (с применением теории Кубелки — Мунка) *) В стадии пересмотра	СТБ ISO 9416-2015 Бумага. Определение коэффициентов рассеяния и поглощения света (с применением теории Кубелки-Мунка). Введен в действие с 01.04.2016. Идентичен ISO 9416:2009
13	ISO/TR 10688:2015 Paper, board and pulps – Basic terms and equations for optical properties (Бумага, картон и целлюлоза. Основные термины и уравнения для оптических свойств) *	<i>Планируется разработка СТБ в 2018 г.</i>

Окончание таблицы 1

№ п/п	Действующие международные стандарты ISO	Действующие государственные стандарты Республики Беларусь
14	ISO 11475:2004 Paper and board – Determination of CIE whiteness, D65/10 degrees (outdoor daylight) (Бумага и картон. Определение белизны по CIE, источник света D65/10° (наружный дневной свет) * В стадии пересмотра	СТБ ISO 11475:2007 Бумага и картон. Определение белизны по МКО D65/10° (наружное дневное освещение). Введен в действие с 01.07.2007. Соответствует ISO 11475:2004
15	ISO 11476:2016 Paper and board – Determination of CIE whiteness, C/2 degrees (indoor illumination conditions) (Бумага и картон. Определение белизны по МКО C/2° (освещение в помещении) *	СТБ ISO 11476:2012 Бумага и картон. Определение белизны по МКО C/2° (освещение в помещении). Введен в действие с 01.07.2013. Идентичен ISO 11476:2010 **
16	ISO 12625-7:2014 Tissue paper and tissue products – Part 7: Determination of optical properties – Measurement of brightness and colour with D65/10° (outdoor daylight) (Бумага тонкая и изделия из нее. Часть 7. Определение оптических свойств. Измерение белизны и цвета в условиях D65/10° (наружный дневной свет) *)	СТБ ISO 12625-7-2016 Бумага тонкая и изделия из нее. Часть 7. Определение оптических свойств. Измерение яркости и цвета в условиях D65/10° (наружный дневной свет). Вводится в действие с 01.04.2017. Идентичен ISO 12625:2014
17	ISO 12625-15:2015 Tissue paper and tissue products – Part 15: Determination of optical properties – Measurement of brightness and colour with C/2° (indoor daylight) illuminant (Бумага тонкая и изделия из нее. Часть 15. Определение оптических свойств. Измерение белизны и цвета с источником света C/2° (дневной свет внутри помещения) *)	В разработке СТБ ISO 12625-15 Бумага тонкая и изделия из нее. Часть 15. Определение оптических свойств. Измерение яркости и цвета в условиях C/2° (дневной свет в помещении), идентичный ISO 12625-15:2015. Подготовлена окончательная редакция проекта
18	ISO 12625-16:2015 Tissue paper and tissue products – Part 16: Determination of optical properties – Opacity (paper backing) – Diffuse reflectance method (Бумага тонкая и изделия из нее. Часть 16. Определение оптических свойств. Непрозрачность (бумажная подложка). Метод диффузного отражения) *	В разработке СТБ ISO 12625-16 (Бумага тонкая и изделия из нее. Часть 16. Определение оптических свойств. Непрозрачность (бумажная подложка). Метод коэффициента яркости при диффузном освещении, идентичный ISO 12625-16:2015. Подготовлена окончательная редакция проекта
19	ISO 22754:2008 Pulp and paper – Determination of the effective residual ink concentration (ERIC number) by infrared reflectance measurement (Целлюлоза и бумага. Определение эффективной остаточной концентрации краски (число ERIC) посредством измерения отражения инфракрасного излучения) *	Пока разработка СТБ не планируется, несмотря на большое количество макулатуры, используемой на предприятиях целлюлозно-бумажной промышленности в качестве вторичного сырья
20	ISO 22891:2013 Paper – Determination of transmittance by diffuse reflectance measurement (Бумага. Определение коэффициента пропускания света путем измерения коэффициента диффузного отражения) *	СТБ ISO 22891-2014 Бумага. Определение коэффициента пропускания путем измерения фактора коэффициента отражения при диффузном освещении. Введен в действие с 01.07.2015. Идентичен ISO 22891:2013

* Перевод БелГИСС.

** В настоящее время не действует.

ISO постоянно осуществляет пересмотр действующих стандартов и либо подтверждает их действие до следующего пересмотра, либо разрабатывает их новую редакцию и отменяет существующий стандарт. Это позволяет

учитывать новейшие достижения науки и техники и поддерживать высокий уровень разрабатываемых стандартов ISO. В настоящий момент в состоянии разработки находится ряд стандартов (таблица 2).

Таблица 2 – Стандарты ISO, находящиеся в стадии разработки

ISO 2470-1	Paper, board and pulps – Measurement of diffuse blue reflectance factor – Part 1: Indoor daylight conditions (ISO brightness) (Бумага, картон и целлюлоза. Измерение фактора коэффициента отражения в синей области спектра при диффузном освещении. Часть 1. Условия дневного света в помещении (яркость по ISO))
ISO 4094	Paper, board and pulps – General requirements for the competence of laboratories authorized for the issue of authorized reference transfer standards of Level 3 (Бумага, картон и целлюлоза. Общие требования к компетентности лабораторий, уполномоченных выпускать правомочные перемещаемые исходные эталоны Уровня 3)
ISO 8254-2	Paper and board – Measurement of specular gloss – Part 2: 75 degree gloss with a parallel beam, DIN method (Бумага и картон. Измерение зеркального глянца. Часть 2. Глянец при угле 75° в параллельном пучке, метод DIN)
ISO 9416	Paper – Determination of light scattering and absorption coefficients (using Kubelka-Munk theory) (Бумага. Определение коэффициентов рассеяния и поглощения света (с использованием теории Кубелки-Мунка))
ISO 11475	Paper and board – Determination of CIE whiteness, D65/10 degrees (outdoor daylight) (Бумага и картон. Определение белизны CIE в условиях D65/10° (наружный дневной свет))
ISO 11476	Paper and board – Determination of CIE whiteness, C/2° (indoor illumination conditions) (Бумага и картон. Определение белизны CIE в условиях C/2° (условия дневного света в помещении))

Продолжение статьи в следующем номере журнала

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Мещерякова Е. В. Направления развития целлюлозно-бумажной промышленности Республики Беларусь с учетом мирового опыта – Лесное и охотничье хозяйство. 2011. № 4. С. 20 – 25.
- [2] СТБ 1500-2004 Техническое нормирование и стандартизация. Термины и определения.
- [3] ТКП 1.9-2007 Система технического нормирования и стандартизации Республики Беларусь. Правила принятия международных, региональных и национальных стандартов других государств в качестве государственных стандартов.
- [4] Pauler, N. Paper Optics (/ N. Pauler. – Österval: AB Lorentzen & Wettre, 1998. – 93 p. (Н. Паулер «Оптика бумаги»).

SUMMARY

Ya. Heda, V. Dlugunovich, S. Nikanenko, V. Tamanovich, O. Tarasova

The current and under development ISO (International Standard Organization) standards and the national standards of Republic of Belarus (STB) on the optical property measurement methods of pulp, paper and board are considered. The article is discussed for the Russian-language version developments of the basic standard which shed light on the problem points encountered in the modern standard developments on the optical properties of the pulp and paper industry products.

Поступила в редакцию 16.06.2016.