

УДК 685.3

**А. Н. Буркин** (a.burkin46@mail.ru),  
доктор технических наук, профессор  
Витебского государственного  
технологического университета

**М. В. Шевцова** (mshevtsova1@mail.ru),  
кандидат технических наук, доцент  
Витебского государственного  
технологического университета

**Е. А. Шеремет** (Scheremet.62@mail.ru),  
кандидат технических наук, доцент  
Витебского государственного  
технологического университета

## ОЦЕНКА ЗНАЧИМОСТИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ОБУВНЫХ КАРТОНОВ

В статье приведены исследования нормативной базы для оценки качества обувных картонов. Проведен сравнительный анализ требований действующих стандартов к качеству картонов, на основе которого разработана номенклатура показателей качества. Проведена экспертная оценка значимости показателей качества картонов различного назначения.

The article presents studies of the regulatory framework for assessing the quality of shoe cardboard. A comparative analysis of the requirements of the current standards for the quality of cardboard is carried out, on the basis of which a nomenclature of quality indicators has been developed. An expert assessment of the significance of quality indicators of cardboard for various purposes was carried out.

**Ключевые слова:** обувные картоны; номенклатура показателей качества; экспертная оценка.

**Key words:** shoe cartons; nomenclature of quality indicators; expert review.

### Введение

Одним из широко применяемых в обувной промышленности материалов является картон, который представляет собой искусственный материал, состоящий из свойлаченных или склеенных коротких кожевенных, растительных и химических волокон. Его область применения включает в себя изготовление основных и вкладных стелек, полустелек, задников и иных деталей. Эти детали, как правило, скрыты от глаз потребителей, однако они в значительной степени влияют на долговечность и комфортность обуви.

В настоящее время в Республике Беларусь обувные картоны не производятся. В связи с этим предприятия, выпускающие обувь, работают с поставщиками картонов зарубежных производителей. Тем не менее, освоение выпуска обувных картонов на территории Республики Беларусь является актуальной задачей импортозамещения. Причем в качестве альтернативных источников сырья могут выступать отходы легкой и деревообрабатывающей промышленности, образующиеся на предприятиях Республики Беларусь, и являющиеся фактором, способствующим развитию собственного производства обувных картонов. Их использование является важным этапом на пути к повышению уровня переработки отходов.

На данный момент ассортимент обувных картонов достаточно широк и представлен различными марками. Они отличаются друг от друга характером исходного волокнистого сырья, природой проклеивающих веществ, способами формования листов картона, физико-механическими свойствами и назначением. В производстве обувных картонов в основном имеет место применение

волокон растительного происхождения и кожевенных. При изготовлении отдельных видов дешевых картонов (например, для простилок) используют также низкокачественные шерстяные отходы, макулатуру и древесную массу. Проклеивающими веществами являются битумно-канифольная, латексная и поливинилацетатная дисперсии.

Традиционно процесс производства обувных картонов состоит из следующих этапов: подготовка волокнистого сырья к размолу, размол и проклеивание волокна, отлив и прессование листов картона, сушка и отделка листов картона.

Принципы, положенные в основу обычного (мокрого) способа изготовления картона, приводят к тому, что картон с относительно хорошими показателями механической прочности отличается плотной структурой, сравнительно малой пористостью и небольшой впитывающей способностью. К этому следует добавить, что вследствие использования относительно коротких волокон картон обычной выработки отличается сравнительно невысокими показателями по сопротивлению раздиру и удлинению до разрыва (растяжимости). Таким образом, при мокром способе производства не удастся сочетать в картоне свойства высокой механической прочности с высокими показателями пористости и впитывающей способности. Решением является применение сухого метода выработки длиноволокнистых видов картона, что позволяет получить картон более эластичный, с лучшей впитывающей способностью и механической прочностью [1]. На данный момент сухой способ изготовления обувных картонов не получил широкого распространения, но является наиболее перспективным и экологичным, так как не требует применения водных ресурсов и последующей очистки стоков.

Анализ патентной базы показал, что как ранее, так и до недавнего времени, проводились различные научные работы по усовершенствованию рецептуры, технологии производства, свойств картонов и деталей из них [2].

Основными целями патентных разработок для стелечных картонов и деталей из них являются:

- повышение водостойкости картона, улучшение его прочностных и гигиенических свойств, снижение объемного веса картона, получение картона требуемой жесткости, уменьшение чешуйчатости картона, понижение содержания вяжущих веществ в волокнистой массе с сохранением высоких гигиенических свойств;

- получение основной стельки с регулируемыми показателями оптимальной плотности и жесткости в носочном и пяточно-геленочном участках при одинаковой толщине стельки, обладающей повышенной гигроскопичностью и пониженной намокаемостью;

- создание недорогой и технологичной стельки, обладающей высоким поглощением продуктов, выделяемых стопой, и массирующим воздействием на стопу;

- создание стельки с пониженным феттинг-износом.

Патентные разработки в области картонов для задников направлены:

- на уменьшение намокаемости, стабилизацию изменений линейных размеров при увлажнении и высушивании;

- на повышение формующих свойств и формоустойчивости, снижение жесткости картона;

- на улучшение упругоэластичных свойства картона при одновременном снижении загрязненности окружающей среды;

- на снижение латексного связующего с сохранением качественных характеристик;

- на упрощение технологии приготовления смеси, интенсификацию процесса производства картонов, снижение количества жира в сточной воде.

Тенденции улучшения рецептуры и технологии производства стелечных картонов прежде всего направлены на преодоления недостатков данных материалов (низкая влагостойкость, износостойкость), а также придание дополнительных свойств, необходимых для комфортной эксплуатации обуви; совершенствование кожкартонов для задников путем повышения формуемости и формоустойчивости задников. Кроме того, существуют экономические и экологические причины, задающие направление дальнейшего совершенствования.

В настоящее время актуальными являются разработки, нацеленные на использование отходов легкой и деревообрабатывающей промышленности. Для Республики Беларусь это имеет не только экономическую роль (снижение импорта), но и экологическую. Однако эти работы находятся на начальном этапе разработки.

Наиболее крупным производителем обувных картонов на территории стран Европейского экономического союза (ЕАЭС) является ЗАО «Казанский завод искусственных кож». Изготовление им картонов базируется на использовании оборудования однослойного отлива. Исследование белорусского сегмента сети «Интернет» показало, что абсолютное большинство предлагаемых

к приобретению обувных картонов – это продукция зарубежного производства: TEXON и BONTEX (страна бренда США, страны производства: Германия, Франция и др.), Salamander (Германия), Merckens (Австрия), BARTOLI и Flexan (Италия), Altex (Финляндия), Derflex и MakroTex (Турция), Uniflex (Бельгия-Германия), GEMINI («Forestali», Италия) и др. Стелечные картоны зарубежного производства изготавливаются, как правило, многослойным отливом. При формировании листа волокна ориентируются в направлении листа. В результате изготовленные из них стельки обладают высокой гибкостью в поперечном направлении, что обеспечивает хорошее соответствие стельки контуру следа колодки и гибкость низа обуви [3].

Можно выявить несколько ключевых критериев, учитываемых производителями при разработке стелечных материалов: метод крепления, применяемый в обуви; условия эксплуатации; необходимость получения дополнительных модификаций материала для наилучшего удовлетворения потребностей клиентов; форма поставки (листы/рулоны, их линейные размеры); степень экологичности, выражаемая способностью к переработке и использованию вторичного сырья (примечательно, что ряд производителей указывают на своих сайтах данную характеристику в первую очередь).

В связи с тем, что для обувных картонов для задников важнейшее значение имеют свойства формуемости и формоустойчивости, прослеживается стремление производителей уменьшить толщину материала, сохранив при этом необходимую жесткость с помощью применения специальных ламинирующих слоев и армирующих сеток. В целом, ассортимент обувных картонов для задников значительно уже, чем ассортимент стелечных обувных картонов. Кроме того, обувные картоны для задников в меньшей степени наделяются дополнительными свойствами (антистатичность, грибостойкость и др.), что связано с меньшей областью ответственности (для задников механические свойства первостепенны), в то время как стельки подвержены большему количеству эксплуатационных факторов.

Для производства всех обувных картонов общей является экологическая направленность новых разработок: увеличение использования вторичного сырья, применение компонентов биологического происхождения, обеспечение безотходности (сбор отходов предприятий-заказчиков).

Существенным недостатком, выявленным в ходе анализа, является отсутствие необходимого для обувных предприятий перечня товарных характеристик на интернет-сайтах поставщиков. Как правило, указываются лишь назначение и размерные характеристики листа (длина, ширина, толщина). И если на официальном интернет-сайте ряда крупных компаний имеется информация о товарных характеристиках, то менее известные производители в перечне требований к картонам такую информацию не размещают, что может служить препятствием для создания клиентской базы.

Следует отметить, что отечественные обувные предприятия отдают приоритет не работе с листовыми обувными картонами, а использованию готовых деталей и узлов. В Республике Беларусь производителем импортозамещающих деталей низа обуви (задников кожкартонных, стелечных узлов) для белорусских предприятий и ряда крупных обувных предприятий России является ООО «Новый век» (г. Витебск). Оно закупает у компании «Slowest» (Словения), являющейся торговым представителем производителей обувных картонов стран Европейского Союза, картоны марок Konitex, Hikinoro, Merckens и других, из которых и изготавливает стелечные узлы, формованные и полуформованные кожкартонные задники [4].

В Республике Беларусь качество обувных картонов оценивается в соответствии с ГОСТ 9542–89 «Картон обувной и детали обуви из него. Общие технические условия» [5], в котором представлена номенклатура показателей и технические требования к картонам различных марок. Однако следует отметить, что стандарт не предъявляет достаточно полных требований. Так, например, отсутствуют требования к формуемости и формоустойчивости картонов для задников, а именно они, как отмечалось ранее, являются важными для оценки качества данных деталей, так как обеспечивают формоустойчивость пяточной части обуви.

В Российской Федерации требования к качеству обувных картонов различного назначения определяется отдельно взятыми стандартами на соответствующие детали низа обуви, гармонизированными с международными стандартами:

– ГОСТ Р 56974–2016 «Обувь. Требования к характеристикам деталей обуви. Основные стельки» (ISO/TR 20881:2007) [6];

– ГОСТ Р 56967–2016 «Обувь. Требования к характеристикам деталей обуви. Подкладка и вкладные стельки» (ISO/TR 20882:2007) [7];

– ISO/TR 22648:2007 «Обувь. Требования к характеристикам деталей обуви. Задники и подноски» (отсутствует в открытом доступе, не существует гармонизированного ГОСТ Р).

Примечательным является факт, что вышеперечисленные стандарты устанавливают требования к характеристикам деталей обуви независимо от материала с целью оценки их пригодности для конечного использования. Кроме этого, требования к характеристикам разделены на два вида: основные и дополнительные. Основные требования обязательны к применению при оценке качества, а дополнительные требования могут быть согласованы отдельно между поставщиком деталей обуви и ее изготовителем.

Еще одним отличием данных стандартов является то, что требования сгруппированы по видам обуви: спортивная, школьная, обувь для активного отдыха, мужская повседневная обувь, обувь для холодной погоды, женская повседневная обувь, модельная, детская, домашняя, что является весьма целесообразным и связано с разными условиями эксплуатации обуви.

Необходимо отметить и отличия в самой номенклатуре показателей качества вышеперечисленных стандартов по сравнению с ГОСТ 9542–89 (таблица 1).

Таблица 1 – Перечни нормируемых показателей

ГОСТ 9542–89	Показатели	
	ГОСТ Р 56974–2016	ГОСТ Р 56967–2016
Плотность	–	–
Жесткость при статическом изгибе	–	Устойчивость к многократному изгибу
Предел прочности при растяжении после замачивания в воде	–	–
Относительное удлинение при растяжении в сухом состоянии	–	–
Изменение линейных размеров при увлажнении или высушивании	Стабильность размеров	–
Намокаемость	Поглощение и десорбция	Поглощение и десорбция
Гигроскопичность		
Влагоотдача		
Влажность		
Истираемость во влажном состоянии	Устойчивость к истиранию	Сопrotивление истиранию
		Статическое трение
Формуемость	–	–
Формоустойчивость	–	–
–	Содержание водорастворимых веществ	Содержание водорастворимых веществ
–	Устойчивость к расслаиванию	–
–	Прочность стежков на разрыв	–
–	Прочность закрепления каблучного гвоздя	–
–	–	Устойчивость окраски к трению
–	–	Теплоизоляция
–	–	Устойчивость к поту
–	–	Прочность на раздир

В результате анализа нормативной базы установлено, что номенклатура показателей качества обувных картонов по ГОСТ 9542–89 не в полной мере отражает условия эксплуатации деталей из обувных картонов, вследствие чего их оценка качества не является достаточно объективной. Показатели, представленные в российских стандартах, в большей мере соответствуют процессу эксплуатации стелечных картонов. Требования ГОСТ 9542-89, ГОСТ Р 56974-2016 (ISO/TR 20881:2007) и ГОСТ Р 56967-2016 (ISO/TR 20882:2007) следует рассматривать как взаимодополняющие. Их совмещение позволило бы получить более полную картину о качестве обувных картонов.

С целью совершенствования номенклатур показателей качества обувных картонов различного назначения была проведена экспертная оценка значимости показателей. Предлагаемые для экспертной оценки номенклатуры были разработаны на основе вышеуказанных стандартов и включали широкий круг показателей. Анкета, предлагаемая специалистам, включала три блока показателей: эргономические, безопасности и надежности. Внутри каждого блока осуществлялось ранжи-

рование показателей качества картонов и экспертная оценка проводилась отдельно для основной стельки, полустельки, вкладной стельки и задников. Так как вкладные стельки при производстве обуви не подвергаются ниточным соединениям и не взаимодействуют с каблучными гвоздями, то из анкеты, относящейся к вкладным стелькам, были исключены такие показатели, как прочность стежков на разрыв (для ниточного метода крепления), прочность закрепления каблучного гвоздя.

Анализ результатов обработки данных анкетирования показал, что, по мнению экспертов, существенно значимыми показателями качества обувных картонов являются следующие (расположены в порядке убывания значимости, для стелечных картонов – в пределах блоков):

– для основных стелек: устойчивость к многократному изгибу, формоустойчивость, жесткость при статическом изгибе, формуемость, устойчивость к расслаиванию, стабильность линейных размеров, изгибная жесткость, сопротивление продавливанию; намокаемость, гигроскопичность, влагоотдача, напряженность электростатического поля; содержание водорастворимых веществ, содержание в составе продуктов переработки, возможность вторичной переработки;

– для вкладных стелек: стойкость к воздействию пота, стираемость во влажном состоянии, биостойкость, устойчивость к многократному изгибу, устойчивость к расслаиванию, стабильность линейных размеров; гигроскопичность, влагоотдача, паропроницаемость, воздухопроницаемость, намокаемость, способность аккумулировать и выделять запах; напряженность электростатического поля, содержание водорастворимых веществ, содержание в составе продуктов переработки;

– для полустелек: формоустойчивость, формуемость, жесткость при статическом изгибе, устойчивость к расслаиванию, устойчивость к многократному изгибу, прочность закрепления каблучного гвоздя, изгибная жесткость, сопротивление продавливанию; намокаемость, гигроскопичность, теплоизоляция; возможность вторичной переработки, содержание в составе продуктов переработки, содержание водорастворимых веществ;

– для задников: формоустойчивость, формуемость, общая и остаточная деформация, устойчивость к многократному изгибу, устойчивость к расслаиванию, жесткость при статическом изгибе, стабильность линейных размеров, сопротивление оседанию во влажном состоянии, сопротивление торцевому сжатию, опорная жесткость, стираемость во влажном состоянии, намокаемость.

По результатам экспертной оценки была составлена таблица 2, позволяющая осуществить сравнение требований ГОСТ 9542–89 с мнением специалистов, участвовавших в анкетировании.

Таблица 2 – Сопоставление стандартной номенклатуры с результатами анкетирования

Наименование показателя	Картон для задников	Картон для основных стелек	Картон для вкладных стелек	Картон для полустелек
Жесткость при статическом изгибе, Н: в машинном направлении	+	+	+	+
Предел прочности при растяжении после замачивания в воде, МПа, не менее: в поперечном направлении	+	+	+	+
Относительное удлинение при растяжении в сухом состоянии, %: в поперечном направлении	+	+	+	+
Намокаемость за 2 часа, %, не более	+	+	+	–
Изменение линейных размеров при увлажнении или высушивании, %, не более: в машинном / в поперечном направлении	–	+	+	+
Гигроскопичность, %, не менее	–	+	+	–
Влагоотдача, %, не менее	–	+	+	–
Истираемость во влажном состоянии в поперечном направлении, мм/мин	–	+	+	+
Формуемость, мм, не менее*	–	+	–	–
Формоустойчивость, мм, не менее*	–	+	–	–

Примечание – □ – результаты анкетирования совпадают со стандартными показателями; ■ – показатели входят в стандартную номенклатуру, но не являются существенно значимыми по результатам анкетирования; ■ – показатели не входят в стандартную номенклатуру, но являются существенно значимыми в соответствии с результатами анкетирования.



В результате сопоставления стандартной номенклатуры с результатами анкетирования были выявлены отличия для каждого из видов обувного картона. Кроме того, к существенно значимым был отнесен обширный перечень нестандартных показателей, что, в свою очередь, доказывает несоответствие существующей стандартной номенклатуры реальным условиям производства и эксплуатации.

### Заключение

При разработке номенклатуры показателей качества необходимо руководствоваться принципами полноты и достаточности: перечень показателей должен в полной мере характеризовать значительные свойства объекта исследования. Совершенствование номенклатуры должно заключаться не в бесконечном расширении показателей, а в замене менее информативных на в большей мере отображающие свойства объектов и учитывающие условия их эксплуатации.

Работа по совершенствованию номенклатуры актуальна и своевременна. Главным образом она связана с перспективой производства обувных картонов из отходов легкой и деревообрабатывающей промышленности, так как разработка требований к качеству новых материалов является ориентиром при разработке рецептуры и выборе способа их производства.

### Список использованной литературы

1. **Сухой** способ диспергирования волокон для последующего производства картона / Н. П. Мидуков и др. // Химия растительного сырья. – 2018. – № 3. – С. 279–286.
2. **Национальный** центр интеллектуальной собственности [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://ncip.by/bazy-dannykh/bazy-dannyh/>. – Дата доступа : 12.04.2021.
3. **Материалы** для обуви : учебно-метод. пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности 1-50 02 01 «Конструирование и технология изделий из кожи» / Р. Н. Томашева, Ю. В. Милушкова; УО «ВГТУ». – Витебск, 2018. – 254 с.
4. **Официальный** сайт ООО фирма «Новый Век» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.nvek.by/ru>. – Дата доступа : 12.04.2021.
5. **ГОСТ 9542-89** «Картон обувной и детали обуви из него. Общие технические условия». – Введ. 18.08.1989. – М. : Изд-во стандартов, 1989 – 19 с.
6. **ГОСТ Р 56974-2016** «Обувь. Требования к характеристикам деталей обуви. Основные стельки». – Введ. 01.07.2017. – М. : Стандартиформ, 2019 – 16 с.
7. **ГОСТ Р 56967-2016** «Обувь. Требования к характеристикам деталей обуви. Подкладка и вкладные стельки». – Введ. 01.07.2017. – М. : Стандартиформ, 2016 – 24 с.

*Получено 01.10.2021.*