

УДК 658.56:677.074

Н. Н. Ясинская, Н. В. Скобова, И. А. Петюль

Витебский государственный технологический университет
210038, Беларусь, г. Витебск, Московский пр., 72

ПОСТРОЕНИЕ НОМЕНКЛАТУРЫ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА КОМПОЗИЦИОННЫХ СЛОИСТЫХ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЕКОРАТИВНО-ОТДЕЛОЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

© Н. Н. Ясинская, Н. В. Скобова, И. А. Петюль, 2018

В статье рассмотрены новые виды композиционных слоистых текстильных материалов декоративно-отделочного назначения, которые в зависимости от способа формирования делятся на три группы: тканое полотно — нетканый материал (флизелин), соединенный клеевым способом; ворсовое покрытие — нетканый материал, полученный аэродинамическим напылением; тканое полотно — полимерное связующее, полученное пропиткой. Композиционные слоистые текстильные материалы применяются в качестве настенных покрытий, для производства обуви и галантерейных изделий, а также для отделки корпусной мебели. В виду специфики области применения текстильных слоистых материалов к лицевому слою композиции, кроме технических и эксплуатационных функций, предъявляется ряд эстетических требований. Необходима оценка таких показателей, как соответствие моде, колористическое и декоративное оформление, эстетическое восприятие. Проведенный анализ существующих нормативных документов на близкий ассортимент продукции показал, что согласно ТН ВЭД ЕАЭС разработанные композиционные текстильные материалы можно отнести к группе 59 — «Текстильные материалы, пропитанные, с покрытием или дублированные: текстильные изделия технического назначения». Однако в данном документе отсутствует классификация композиционных слоистых текстильных материалов декоративно-отделочного назначения, а также не учитывается технология получения и состав слоистых структур. В статье предложена классификация ассортимента композиционных слоистых текстильных материалов декоративно-отделочного назначения. Номенклатура показателей качества зависит от конкретного назначения композиционных слоистых текстильных материалов (текстильные настенные покрытия, галантерейные изделия, жалюзи, материал для верха обуви или отделки корпусной мебели), что создает определенную трудность с выбором наиболее значимых из них. Авторами статьи проведена работа по экспертной оценке свойств текстильных слоистых материалов различных классификационных групп с целью выявления наиболее значимых из них. При разработке номенклатуры участвовали порядка 30 показателей, которыми можно охарактеризовать композиционный текстильный материал. В исследовании принимали участие группы экспертов в лице специалистов со стороны предприятий, выпускающих близкий ассортимент продукции, продавцы и потребители данного вида продукции. Результатом исследований является разработанная номенклатура показателей качества декоративно-отделочных композиционных слоистых материалов с указанием их применяемости для всех классификационных групп.

Ключевые слова: композиционные текстильные материалы, классификация, номенклатура показателей качества, слоистый материал

Введение

Композиционный слоистый текстильный материал представляет собой композицию из двух и более слоев различных материалов, хотя бы один из которых текстильный, соединенных между собой термическим, клеевым, прошивным способами или методом прессования, нанесения полимерных связующих на поверхность или погружением [1, 2]. В зависимости от назначения в качестве слоев могут быть использованы: тканые, нетканые, трикотажные полотна (натуральные, синтетические или смесовые), рулонные пенополиуретан и пенополиэтилен, полиолефиновые пленки, металлическая фольга [3]. В качестве связующего применяются термопластичные полимеры. Соединение в единую композицию различных текстильных материалов и подложек позволяет получать слоистые полотна с широким спектром заданных функциональных свойств.

В настоящее время существует огромный ассортимент слоистых текстильных материалов, которые преимущественно используются в швейном производстве. Авторами работ [4, 5] предложены классификации

и разработаны номенклатуры показателей качества многослойных текстильных материалов.

За последние десять лет сотрудниками Витебского государственного технологического университета разработаны и внедрены в производство технологии формирования композиционных слоистых текстильных материалов декоративно-отделочного назначения, к которым относятся: настенные покрытия, материалы обувные и галантерейные, а также для отделки мебели [6]. Анализ литературных источников и научно-технической документации показал, что на сегодняшний день не существует национальных и межгосударственных стандартов, устанавливающих требования к показателям их качества, практически отсутствует информация о свойствах и ассортименте слоистых текстильных материалов декоративно-отделочного назначения. Поэтому целью данной работы является составление классификации и выявление наиболее значимых показателей качества композиционных слоистых текстильных материалов декоративно-отделочного назначения, что позволит провести прогнозирование структуры и свойств, выбрать рациональные режимы формирования.

Объекты и методы исследования

В качестве объектов исследования выбраны композиционные слоистые текстильные материалы, которые можно разделить на следующие группы в зависимости от способа формирования [1]:

- слоистый текстильный материал, полученный клеевым способом соединения тканого полотна с нетканой основой (бумага, флизелин);
- слоистый ворсовой материал, полученный при аэродинамическом нанесении коротковолокнистых частиц на поверхность с пленкой полимерного связующего и последующая их прочная фиксация;
- композиционный текстильный материал, полученный способом пропитки текстильного полотна (ткани, трикотажа, нетканого материала) полимерным связующим.

Для систематизации и выбора наиболее значимых показателей качества композиционных слоистых текстильных материалов применен метод экспертной оценки [7].

Метод ранжирования заключается в следующем: наиболее предпочтительному объекту присваивают ранг 1, а наименее предпочтительному — последний ранг, равный по абсолютной величине числу упорядочиваемых показателей. Результирующие ранги показателей ранжирования по данным опросов определяются как суммы рангов для каждого показателя. В итоге первое по значимости место присваивается тому показателю, который получил наименьшую сумму рангов, а последний — тому, у которого оказалась наибольшая сумма рангов, т. е. наименее значимому показателю.

Коэффициенты весомости каждого показателя рассчитываются по формуле

$$m_i = \frac{\ell \cdot n - S_i}{0,5 \cdot \ell \cdot n(n-1)},$$

где ℓ — количество экспертов; n — количество показателей;

$S_i = \sum_{j=1}^{\ell} R_{ji}$ — сумма ранговых оценок экспертов по каждому i -му показателю.

Для оценки согласованности мнений экспертов определялся коэффициент конкордации W по формуле:

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

где $\bar{S} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n S_i = 0,5 \cdot \ell(n+1)$ — средняя сумма рангов

для всех показателей.

$$T_j = \frac{1}{12} \sum_{i=1}^{\ell} (t_j^3 - t_j),$$

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

Коэффициент конкордации изменяется от нуля до единицы и возрастает при увеличении согласо-

ванности мнений опрашиваемых экспертов. Оценить значимость коэффициента конкордации можно, используя критерий χ^2 (критерий Пирсона), который рассчитывается по формуле:

$$\chi^2 = W \cdot \ell(n-1).$$

Если $\chi^2 > \chi^2_{табл}$, то W значим.

Существенно значимые показатели определяются, сравнивая коэффициенты весомости с числом $1/n$. Если коэффициент весомости больше этого числа, то показатель существенно значим, для таких показателей коэффициенты весомости пересчитывают по формуле

$$m_{i0} = \frac{m_i}{\sum_{i=1}^n m_i},$$

где m_i — коэффициент весомости.

В результате статистической обработки экспертных оценок определены наиболее значимые показатели качества слоистых (композиционных) текстильных материалов декоративно-отделочного назначения конкретной области использования и способа формирования.

Экспериментальная часть

В соответствии с ОКРБ 007–2012 «Классификатор продукции по видам экономической деятельности» (Код 13.96.14), а также ТН ВЭД ЕАЭС вышеуказанные композиционные слоистые текстильные материалы можно отнести к группе 59 (Раздел XI Текстильные материалы и текстильные изделия) — «Текстильные материалы, пропитанные, с покрытием или дублированные; текстильные изделия технического назначения». Однако в данной группе отсутствует классификация композиционных слоистых текстильных материалов декоративно-отделочного назначения, а также не учитывается технология получения и состав слоистых структур. Поэтому на основании изучения ассортимента композиционных слоистых текстильных материалов декоративно-отделочного назначения предлагается их классификация, представленная в таблице 1.

Номенклатура показателей качества зависит от конкретного назначения композиционных слоистых текстильных материалов — текстильные настенные покрытия, галантерейные изделия, жалюзи, материал для верха обуви или отделки корпусной мебели [8].

Текстильные настенные покрытия — это рулонный материал для внутренней отделки помещений, состоящий из нескольких слоев. Верхний (лицевой) слой — тканое полотно, в качестве основы используют бумагу, флизелин или синтетический материал — поролон. Выбор показателей качества произведен на основании опроса потребителей, специалистов ОАО «Белорусские обои» и анализа требований стандартов на номенклатуру показателей качества: ГОСТ 6810–2002 «Обои. Технические условия», ГОСТ 4.230–83 «Материалы отделочные и изделия облицовочные полимерные», ГОСТ 23432–89 «Полотна декоративные. Общие технические условия».

Таблица 1. Классификация композиционных слоистых текстильных материалов декоративно-отделочного назначения

| Классификационный признак | Характеристика признака |
|--|--|
| Способ формирования | <ul style="list-style-type: none"> ▪ клеевой (слоистые); ▪ напыление (ворсовые); ▪ пропитка (композиционные) |
| Назначение | <ul style="list-style-type: none"> ▪ текстильные настенные покрытия (для покрытия стен, потолков); ▪ мебельные (для изготовления элементов корпусной мебели); ▪ обивочные и облицовочные (для обивки мебели, салона автомобилей и др.); ▪ галантерейные; ▪ обувные; ▪ изготовление занавесей (жалюзи, рольшторы) |
| Вид волокнистого состава текстильного компонента | <ul style="list-style-type: none"> ▪ хлопчатобумажные и смешанные; ▪ льняные и смешанные; ▪ синтетические; ▪ искусственные |
| Вид текстильного компонента | <ul style="list-style-type: none"> ▪ волокно; ▪ пряжа, нити; ▪ ткань |
| Структура поверхности | <ul style="list-style-type: none"> ▪ ворс; ▪ параллельно уложенные нити или пряжа в одном направлении; ▪ разреженное полотно (сетка); ▪ жаккардовое полотно |

Выбор качественных показателей, характеризующих свойства слоистых ворсовых материалов, зависит от конкретной области применения. Технология ворсового покрытия может быть использована для получения обоев с ворсовым рисунком, тканых ворсовых полотен, ворсовой печати рулонных текстильных материалов, трафаретного нанесения на швейные изделия, а также различных штучных изделий.

Развернутая номенклатура показателей качества слоистых ворсовых материалов составлена на основании опроса потенциальных потребителей и анализа требований стандартов на номенклатуру показателей качества: ГОСТ 7081–93 «Полотна шелковые и полупшелковые ворсовые. Общие технические условия»; ГОСТ 24220–80 «Ткани мебельные. Общие технические условия».

Особенностью слоистых ворсовых материалов является наличие короткого ворса, который придает им особые эстетические свойства. Даже незначительное изменение ворсовой поверхности или отсутствие ворса ухудшает внешний вид и срок эксплуатации изделия. Одним из главных показателей качества данных материалов является прочность закрепления ворса. Известные методы определения прочности закрепления ворса не применимы для разрабатываемых слоистых ворсовых материалов, так как длина ворса не превышает 2 мм, и его расположение на поверхности не строго горизонтальное, отсутствует возможность захвата ворса в зажим. Поэтому, учитывая область применения разрабатываемых слоистых ворсовых материалов и способа их формирования, выбран показатель стойкость к истиранию, определяемый в соответствии с ГОСТ 9913–90 «Материалы текстильные. Методы определения стойкости к истиранию».

Композиционные слоистые текстильные материалы, полученные способом пропитки тканого полотна полимерным связующим, используются для производства галантерейных изделий, материала для верха обуви,

текстильных настенных покрытий (обоев), жалюзи, мебельно-декоративного материала (для отделки корпусной мебели и обивочного). Для определения показателей качества композиционных текстильных материалов выбраны две группы: первая группа — материалы галантерейного и обувного назначения, вторая группа — материалы для отделки корпусной мебели и обивочные.

В качестве материалов указанных выше назначений используются специальные ткани и искусственные кожи на текстильной основе. Поэтому для экспертной оценки материалов первой группы и второй группы предложены показатели качества, выбор которых произведен на основании анализа нормативной документации: ГОСТ 4.51–87 «Ткани и штучные изделия бытового назначения из химических волокон»; ГОСТ 4.116–84 «Кожа искусственная и пленочные материалы технического назначения»; ГОСТ 4.229–831 «Строительные пластики бумажно-слоистые декоративные»; ГОСТ 11107–90 «Искожа-Т галантерейная. Общие технические условия»;

По результатам обработки экспертных оценок показателей качества рассчитаны коэффициенты весомости каждого показателя для выбранного ассортимента композиционных материалов (рисунок 1–4). Порядковый номер по оси X соответствует развернутой номенклатуре показателей качества текстильных композиционных материалов, представленных в таблице 2.

Исходя из полученных оценок значимости показателей качества, выявлено пять существенно значимых единичных показателя для текстильных настенных покрытий: разрывная нагрузка, устойчивость к истиранию, устойчивость окраски к свету, усадка в мокром состоянии, долговечность.

Результаты исследований

Обобщив результаты определения показателей качества для слоистых текстильных материалов различного



Рис. 1. Коэффициенты весомости показателей качества текстильных настенных покрытий

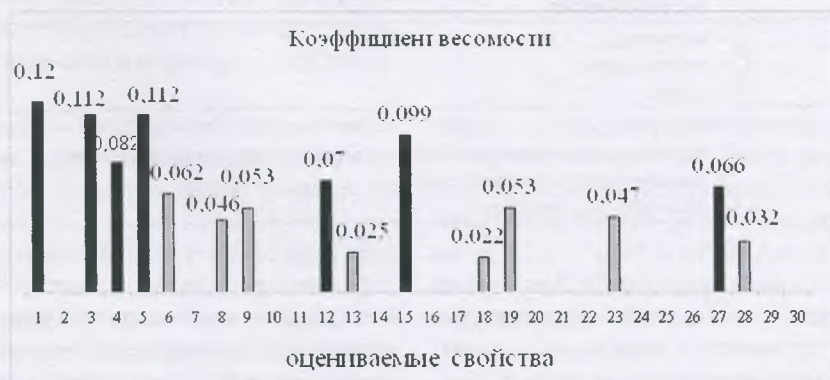


Рис. 2. Коэффициенты весомости показателей качества материалов декоративно-отделочного назначения с ворсовым покрытием



Рис. 3. Коэффициенты весомости показателей качества композиционных текстильных материалов галантерейного и обивного назначения

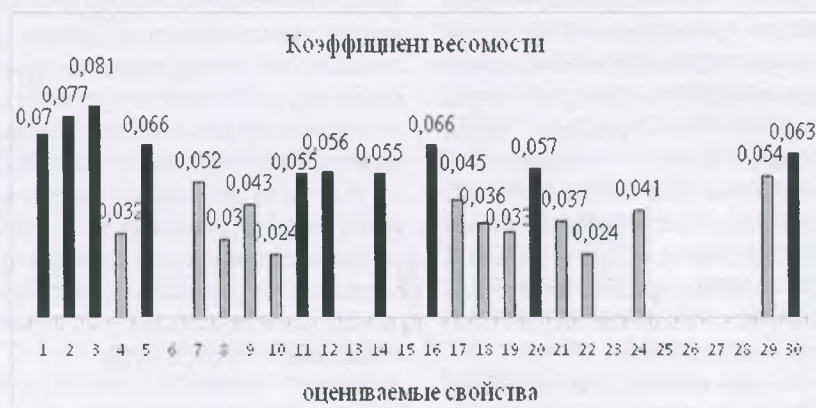


Рис. 4. Коэффициенты весомости показателей качества композиционных текстильных материалов обивочных и отделки корпусной мебели

Таблица 2. Применяемость показателей качества для классификационных групп

| Наименование показателя качества | Классификационные группы композиционных слоистых материалов | | | |
|---|---|-----|--------|-----|
| | ТНП | СВМ | ТМГиОН | ОТМ |
| 1. Устойчивость окраски к свету, баллы | + | + | + | + |
| 2. Устойчивость окраски к сухому и мокрому трению, баллы | - | - | + | + |
| 3. Устойчивость к истиранию, цикл. | + | + | + | + |
| 4. Усадка % | + | + | + | - |
| 5. Разрывная нагрузка, Н | - | + | + | + |
| 6. Разрывная нагрузка во влажном состоянии, Н | + | - | - | - |
| 7. Разрывное удлинение, % | - | - | - | - |
| 8. Воздухопроницаемость, см ³ /м ² ·с | - | - | - | - |
| 9. Водоупорность, Па | - | - | + | - |
| 10. Устойчивость к действию микроорганизмов, баллы | - | - | - | - |
| 11. Стойкость к пиллингообразованию, пиллей/см ² | - | - | - | + |
| 12. Долговечность, лет | + | + | - | + |
| 13. Колористическое оформление, баллы | + | - | - | + |
| 14. Устойчивость материала к многократному изгибу, циклы | - | - | + | + |
| 15. Жесткость, Н/м | + | + | - | - |
| 16. Цвет, фактура | - | - | - | - |
| 17. Осыпаемость, мм | - | - | - | - |
| 18. Электризуемость, Ом · см | - | - | - | - |
| 19. Возгораемость (горючесть) | + | - | - | - |
| 20. Раздвигаемость, Н | - | - | - | + |
| 21. Формоустойчивость | - | - | + | - |
| 22. Прочность связи между слоями, Н/см (кгс/см) | + | - | - | - |
| 23. Коэффициент звукопоглощения | - | - | - | - |
| 24. Вредные вещества, выделяемые материалом при эксплуатации в воздушную среду жилых и общественных зданий, концентрация, мг/м ³ | + | - | - | - |
| 25. Соответствие моде, баллы | - | - | - | - |
| 26. Декоративное исполнение, балл | + | - | - | - |
| 27. Пылепроницаемость, г/м ² | - | + | - | - |
| 28. Теплопроводность, Вт/м · К | - | - | - | - |
| 29. Стойкость к загрязнениям, баллы | - | - | - | + |
| 30. Поверхностная плотность, г/м ² | - | - | - | + |

назначения, составлена номенклатура показателей качества композиционных слоистых текстильных материалов декоративно-отделочного назначения с указанием их применяемости для вышеуказанных классификационных групп (таблица 2). Принятые обозначения в таблице 2: ТНП — текстильные настенные покрытия, СВМ — слоистые ворсовые покрытия, ТМГиОН — текстильные материалы галантерейного и обувного назначения, ОТМ — обивочный текстильный материал.

Установленный перечень наиболее значимых показателей качества позволит их использовать при разработке и оптимизации процесса формирования композиционных слоистых текстильных материалов.

Выводы

В результате анализа ассортимента композиционных слоистых текстильных материалов декоративно-отделочного назначения предложена их подробная классификация, отражающая способ формирования, сырьевой состав, структуру и назначение. Метод экспертной оценки позволил установить перечень наиболее значимых показателей качества композиционных

слоистых текстильных материалов, используемых как настенные покрытия, обувные материалы и галантерейные изделия, а также для отделки корпусной мебели.

Список литературы

1. Ясинская Н. Н., Ольшанский В. И., Коган А. Г. Композиционные текстильные материалы: монография. Витебск, 2015. 298 с.
2. Мурычева В. В., Ясинская Н. Н. Анализ структуры тканой основы композиционного материала // Химические волокна. 2014. № 4. С. 42–45
3. Скобова Н. В. Разработка ассортимента тканых изделий с использованием текстурированных меланжевых нитей // Текстиль, одежда, обувь: дизайн и производство: сб. ст. международной научной конференции / УО «ВГТУ». Витебск, 2002. С. 21–22.
4. Бесиapoшникoвa В. И. Текстильные материалы в производстве одежды. Саратов: СГТУ, 2011. 208 с.
5. Липатова Л. А. Разработка методов оценки и исследование формовочной способности многослойных композиционных текстильных материалов: дисс. ... канд. тех. наук. М., 2017. 206 с.
6. Скобова Н. В., Ясинская Н. Н., Ефремова М. Е. Технология получения текстильных настенных покрытий

- // 36 научно-техническая конференция преподавателей и студентов университета: тезисы докладов / УО «ВГТУ». Витебск, 2003. С. 87–88.
7. Федюкин В. К. Квалиметрия. Измерение качества промышленной продукции. М.: КНОРУС, 2009. 316 с.
 8. Базеко В. В., Ясинская Н. Н., Коган А. Г. Исследование физико-механических, гигиенических и эксплуатационных свойств льняных декоративных композиционных материалов // Вестник Витебского государственного технологического университета. 2011. № 2. С. 13–18.

N. N. Yasinskaya, N. V. Skobova, I. A. Petsiul

Vitebsk State Technological University
210038, Belarus, Vitebsk, Moskovsky pr., 72

Construction of the nomenclature of quality indicators for decorative and finishing purposing composite layered textile materials

The article considers new types of composite layered textile materials for decorative and finishing purposes, which, depending on the method of formation, are divided into three groups: woven fabric — non-woven material (non-woven fabric), connected by an adhesive method; nap covering — non-woven material obtained by aerodynamic spraying; woven fabric — polymer binder, obtained by impregnation. Composite layered textile materials are used as wall coverings, for the production of footwear and haberdashery products, as well as for the finishing of cabinet furniture. In view of the specificity of the field of application of textile layered materials, a number of non-standard requirements are imposed to the front layer of the composition (in addition to the basic standardized quality indicators), e. g. compliance with fashion, color and decoration, aesthetic perception. The analysis of existing regulatory documents for a close range of products showed that according to the CNFTA of the EAEU, the developed composite textile materials can be classified as group 59 — “Textile materials impregnated, coated or duplicated; textile products for technical purposes. However, in this document there is no classification of composite layered textile materials for decorative and finishing purposes, and the production technology and composition of layered structures are not taken into account. The article proposes a classification of the range of composite layered textile materials for decorative and finishing purposes. The nomenclature of quality indicators depends on the specific purpose of composite layered textile materials (textile wall coverings, haberdashery, blinds, material for the top of shoes or finishing of basic furniture), which presents a certain difficulty in choosing the most significant of them. The authors of the article carried out work on the expert evaluation of the properties of textile laminates of various classification groups in order to identify the most significant of them. The development of nomenclature involved about 30 properties, which can be used to characterize composite textile material. The research involved groups of experts represented by specialists from enterprises producing a close range of products, sellers and consumers of this type of product. The result of the research is a developed nomenclature of quality indicators for decorative and finishing composite laminates with an indication of their applicability to all classification groups.

Keywords: composite layered textile materials, classification, nomenclature of quality indicators, layered materials

References

1. Yasinskaya N. N., Olshansky V. I., Kogan A. G. Kompozitsionnyye tekstil'nyye materialy. [Composite textile materials] monograph. Vitebsk, 2015. 298 p. (in Rus.)
2. Murycheva V. V., Yasinskaya N. N. Analysis of the structure of the woven base composite material. *Khimicheskiye volokna*. [Chemical fibers]. 2014. No. 4. 42–45 pp. (in Rus.)
3. Skobova N. V. Development of the assortment of woven products using textured melange yarns. *Tekstil, odezhd, obuv: dizayn i proizvodstvo*. [Textiles, clothing, footwear: design and production]. Collection of articles of the international scientific conference. VSTU Publishing house. Vitebsk, 2002. 21–22 pp. (in Rus.)
4. Beshaposhnikova V. I. *Tekstilnyye materialy v proizvodstve odezhdy*. [Textile materials in the manufacture of clothing]. Saratov. SSTU, 2011. 208 p. (in Rus.)
5. Lipatova L. A. Razrabotka metodov otsenki i issledovaniye formovochnoy sposobnosti mno-gosloynnykh kompozitsionnykh tekstilnykh materialov. [Development of methods for the assessment and study of the molding ability of multi-layer composite textile materials]. Dissertation for the degree of candidate of technical sciences. Moscow. 2017. 206 p. (in Rus.)
6. Skobova N. V., Yasinskaya N. N., Efremova M. E. Technology for obtaining textile wall coverings. *36 nauchno-tekhnicheskaya konferentsiya преподаvateley i studentov universiteta*. [36 scientific and technical conference of university teachers and students: abstracts of reports]. VSTU Publishing house. Vitebsk, 2003. 87–88 pp. (in Rus.)
7. Fedyukin V. K. *Izmereniye kachestva promyshlennoy produkcii*. [Qualimetry Measuring the quality of industrial products]. Moscow KNOBUS, 2009. 316 p. (in Rus.)
8. Bazeiko V. V., Yasinskaya N. N., Kogan A. G. Study of physico-mechanical, hygienic and operational properties of linen decorative composite materials. *Vestnik Vitebskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta*. [Vestnik of Vitebsk State Technological University]. 2011. No 2. 13–18 pp. (in Rus.)