

УДК 687.01:677.11

**ДИЗАЙН-ПРОЕКТИРОВАНИЕ СУМОК И РЮКЗАКОВ  
С УЧЕТОМ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛОВ**

**DESIGN OF BAGS AND BACKPACKS  
TAKING INTO ACCOUNT PROPERTIES OF MATERIALS**

*М.Д. ВОЛКОВА, Н.А. СМІРНОВА*

*M.D. VOLKOVA, N.A. SMIRNOVA*

(Костромской государственной университет)

(Kostroma State University)

E-mail; 5volkini5@mail.ru

*В статье предложен экологический подход к дизайн-проектированию сумок и рюкзаков с учетом свойств используемых материалов. Приведены результаты исследований свойств льняных тканей и пакетов материалов при изгибе: жесткости, упругости и релаксации усилия. Проведенная апробация изделий подтвердила научно обоснованный подход к конфекционированию материалов.*

*The article proposes an ecological approach to the design design of bags and backpacks, taking into account the properties of the materials used. The results of studies of the properties of linen fabrics and packages of materials under bending are presented: stiffness, elasticity and stress relaxation. The tested products confirmed a scientifically based approach to the confection of materials.*

**Ключевые слова:** дизайн-проектирование, сумки, рюкзаки, конструкция, льняные ткани, пакеты материалов, жесткость, упругость, релаксация усилия.

**Keywords:** design engineering, bags, backpacks, construction, linen, packages of materials, stiffness, elasticity, relaxation of effort.

В настоящее время в обществе наблюдается тенденция к экологичному образу жизни [1...3]. Потребитель тщательно подходит к ведению своего быта, внедряет в жизнь методику "ноль отходов" (zero-waste), что, безусловно, улучшает общую

экологическую ситуацию страны. ZERO-WASTE (ноль отходов) – это методология проектирования, включающая в себя пять составляющих: reduce (уменьшить), reuse (использовать повторно), refuse (отказаться от лишнего), recycle (перерабатывать), rot

(компостировать). Компании по изготовлению швейных изделий уже предпринимают различные действия по экологическому совершенствованию своих производств, но пока это не столь заметно, потому что такие глобальные действия требуют времени. Экологический подход включает в себя не только использование безвредных ресурсов и методов производства предметов, но и само обращение с изделиями в эксплуатации. Бережливое использование предполагает присвоение объектам ценности для пользователя как в эстетическом, так и в практическом значениях.

Объектами проектирования и испытаний служили сумки и рюкзаки из льняных тканей. Творческим источником для разработки концепции проекта послужил образ русского бытового предмета – самовара, который был преобразован в векторное изображение, состоящее из простых геометрических форм (рис. 1).

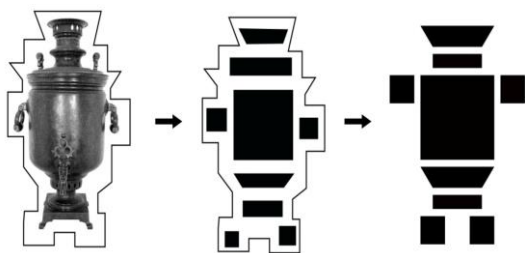


Рис. 1

Простые геометрические формы, составляющие графический объект, явились

основой для конструктивного моделирования сумок и рюкзаков. Спецификой объектов проектирования является способ изготовления изделий, основанный на методологическом принципе "ноль отходов", который заключается в использовании безотходного кроя, отличающегося максимальным использованием межлекальных выпадов. Конструирование изделий из деталей простых геометрических форм позволяет добиться снижения расхода материалов. Такой подход является этическим с точки зрения экологии. Примеры вариантов технических эскизов рюкзаков представлены на рис. 2.

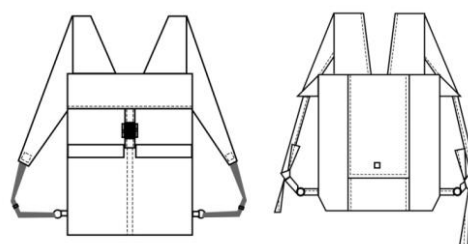


Рис. 2

Одним из основных этапов успешного дизайн-проектирования является конфекционирование материалов. В настоящее время льняные ткани широко используются для изготовления функциональных аксессуаров, например, сумок и рюкзаков.

Объектами испытаний были пакеты материалов с льняными тканями, представленными в табл. 1.

Таблица 1

Состав пакета материалов	Жестость, гс	Упругость, %	Релаксация усилия, $\Delta P=100(P_1-P_2)/P_1, \%$
Вариант 1: ткань льняная гладкокрашенная с поверхностной плотностью 216 г/м <sup>2</sup> , дублированная термоклеевым прокладочным материалом на тканой основе	61	98,9	0
Вариант 2: ткань льняная, брезент с поверхностной плотностью 295 г/м <sup>2</sup>	61	77,9	20,0
Вариант 3: ткань льняная, брезент с поверхностной плотностью 295 г/м <sup>2</sup> , дублированная термоклеевым прокладочным материалом на тканой основе	61	69,5	0
Вариант 4: ткань льняная, брезент с поверхностной плотностью 400 г/м <sup>2</sup> , дублированная термоклеевым прокладочным материалом на тканой основе	61	69,5	0

Вариант 5: пакет из льняной гладкокрашеной ткани и ватина х/б с поверхностной плотностью 450 г/м <sup>2</sup>	22	93,2	0
Вариант 6: льняная гладкокрашенная ткань и ватин х/б с поверхностной плотностью 450 г/м <sup>2</sup> , соединенные выстигиванием	12	62,6	10,4

Научно обоснованный подход к конфекционированию материалов базировался на оценке характеристики их свойств. В качестве основных предложены три характеристики изгиба, определяемые методом "кольца" по циклу "нагрузка-разгрузка-отдых". Две характеристики стандартные – условная жесткость и условная упругость и новая – релаксация усилия ( $\Delta P$ ), которая позволяет оценить способность пакетов материалов сопротивляться изменению формы. Эти характеристики (табл. 1) определены на автоматизированной системе ОУЖУ [4] по разработанному методу [5]. Чем меньше показатель релаксации усилия (рис. 3), тем стабильнее сохраняется форма изделий при механических воздействиях.

Горизонтальная линия изменения усилия свидетельствует о высокой способности пакета материалов к сохранению

формы. Наклонная линия изменения усилия показывает уменьшение напряжения в исследуемом пакете, что свидетельствует о том, что пакет материалов 6-го варианта обладает меньшей способностью сохранять форму в сравнении с вариантами 1, 3, 4 и 5, о чем свидетельствуют экспериментальные кривые на рис. 3.

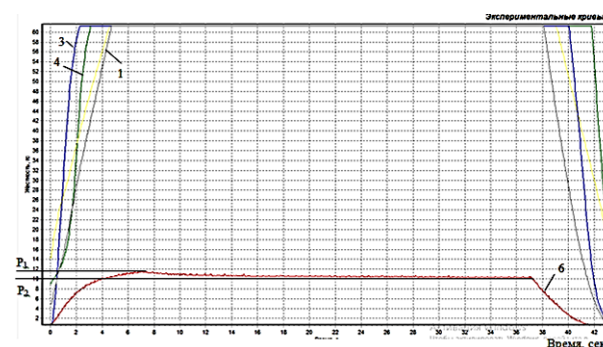


Рис. 3

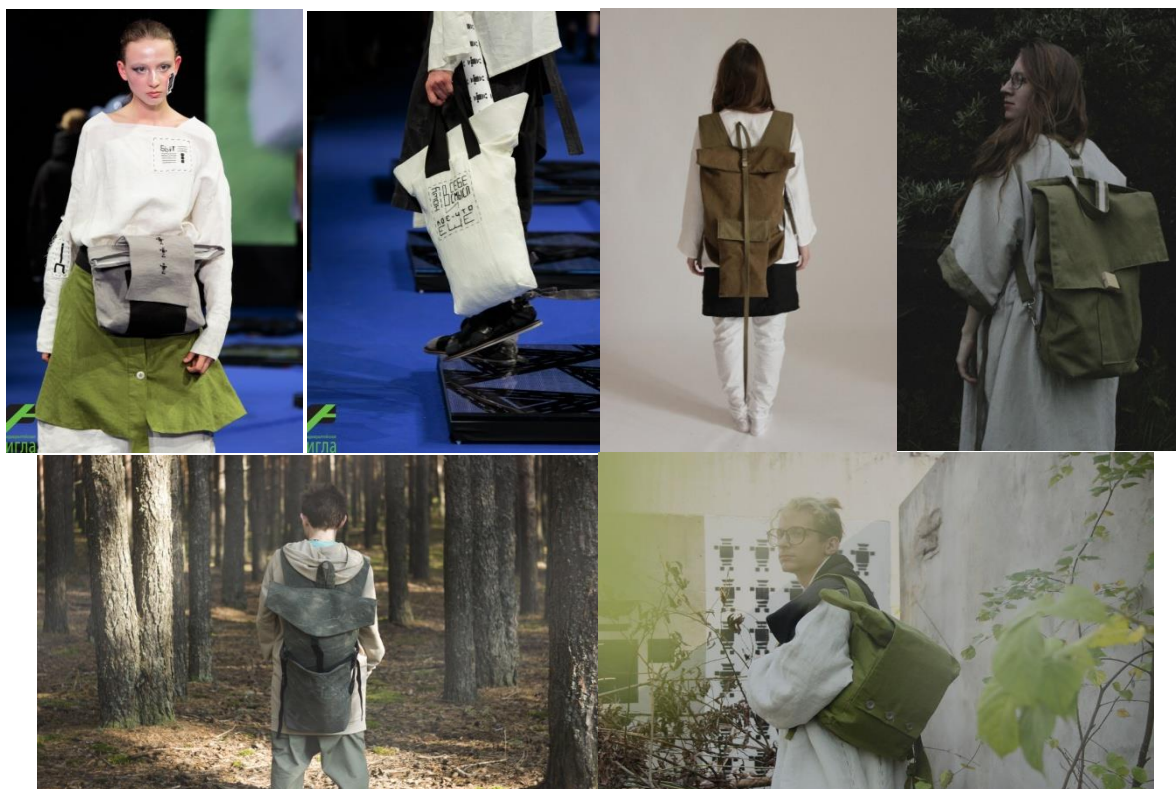


Рис 4

Анализ характеристик изгиба показал, что для изготовления сумок и рюкзаков жестких форм целесообразно использовать пакеты материалов 1,3 и 4-го вариантов, так как они при требуемой жесткости обладают высокими упругими свойствами и способны сопротивляться изгибающим усилиям, не изменяя формы (табл. 1). Пакеты материалов 5-го варианта обладают высокой упругостью и способны сопротивляться изгибающим усилиям (табл. 1), что позволяет рекомендовать их для проектирования изделий мягких форм.

Рюкзаки и сумки реализованы в материале с разными вариантами конфекционирования в соответствии с основополагающими принципами медленной моды [6] и представлены на рис. 4.

Разработанные изделия подверглись эксплуатации, в ходе которой активно использовались в различных погодных условиях, а также подвергались многократным мокрым обработкам (стиркам) и ВТО (рис. 4).

По результатам эксплуатационных испытаний выявлены варианты, дифференцированные по предъявляемым требованиям, которые обусловлены формой изделия [7...10]. Применение дублирования материала позволяет обеспечить жесткость изделий, высокую упругость и стабильность формы, которую характеризует отсутствие падения усилия (табл. 1, варианты 1,3,4). Проектирование изделий мягкой устойчивой формы достигается высокой упругостью и отсутствием падения усилия, что позволяет рекомендовать пакеты материалов 5-го варианта.

Проведенные исследования позволяют получить запланированную форму, заданную эскизом и творческим источником. Использование пакетов материалов с льняными тканями дает возможность реализовать дизайн-проектирование сумок и рюкзаков на основе основополагающих экологических принципов.

## ВЫВОДЫ

1. Реализован экологический подход к дизайн-проектированию сумок и рюкзаков из льняных тканей.

2. Представлены основные показатели качества материалов для сумок и рюкзаков.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Васильева Ж.В.* Влияние процессов глобализации на fashion-индустрию // Культурологический журнал. – 2013, № 2. URL: [http://www.cr-journal.ru/rus/journals/216.html&j\\_id=15](http://www.cr-journal.ru/rus/journals/216.html&j_id=15)

2. *Габдрахманова З.Р.* Роль экологического дизайна в организации условий жизни современного человека (краткий обзор) // Мат. VII Междунар. студенческой электронной научной конференции "Студенческий научный форум 2015". URL: <http://www.scienceforum.ru/2015/921/10828>.

3. *Сосунова И.А.* Экодизайн в России: социально-технические аспекты и проблемы развития // Вестник международной академии наук (русская секция). – 2015, №1. URL: [http://www.heraldrsias.ru/download/articles/13\\_Sosunova.pdf](http://www.heraldrsias.ru/download/articles/13_Sosunova.pdf)

4. *Лапшин В.В., Смирнова Н.А.* Автоматизированный измерительный комплекс как реализация концепции цифровизации в легкой промышленности. – Кострома: Изд-во Костромск. гос. ун-та, 2019.

5. Патент на изобретение № 2422822 Российская Федерация, МПК G01N 33/36. Способ определения релаксационных свойств материалов при изгибе / Замышляева В.В., Смирнова Н.А., Лапшин В.В., Козловский Д.А., Хохлова Е.Е. ; заявитель и патентообладатель Костромской государственный технологический университет. – № 2009127130; заявл. 14.07.2009; опубл. 27.06.2011, Бюл. №18.

6. *Волкова М.Д., Смирнова Е.Л., Смирнова Н.А., Иванова О.В.* Проектирование базового гардероба на основе традиций создания русского народного костюма – как способ реализации принципов "медленной" моды в России // Дизайн и технологии. – 2018, № 68 (110). С. 13...18.

7. *Лапшин В.В., Смирнова Н.А., Замышляева В.В., Белгородский В.С., Андреева Е.Г.* Прогнозирование стабильности структуры льняных тканей на базе создания интеллектуальной системы // Изв. вузов. Технология легкой промышленности. – 2019, №2.

8. *Замышляева В.В., Лапшин В.В., Смирнова Н.А., Еришов В.Н.* Применение информационных технологий для прогнозирования эксплуатационных свойств дублированных пакетов одежды из льняных тканей // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2019, №3. С. 133...138.

9. *Замышляева В.В., Смирнова Н.А., Лапшин В.В.* Разработка классификации экспериментальных методов определения жесткости при изгибе материалов текстильной и легкой промышленности // Изв. вузов. Технология легкой промышленности. – 2009, №4. С. 19...26.

10. *Замышляева В.В., Смирнова Н.А., Лапшин В.В., Хромеева И.А.* К вопросу определения характеристик изгиба при оценке качества материалов для одежды // Изв. вузов. Технология легкой промышленности. – 2017. Т. 37. №3. С. 50...54.

## REFERENCES

1. Vasil'eva Zh.V. Vliyanie protsessov globalizatsii na fashion-industriyu // Kul'turologicheskiy zhurnal. – 2013, № 2. URL: [http://www.cr-journal.ru/rus/journals/216.html&j\\_id=15](http://www.cr-journal.ru/rus/journals/216.html&j_id=15)
2. Gabdrakhmanova Z.R. Rol' ekologicheskogo dizayna v organizatsii usloviy zhizni sovremennogo cheloveka (kratkiy obzor) // Mat. VII Mezhdunar. studentcheskoy elektronnoy nauchnoy konferentsii "Studentcheskiy nauchnyy forum 2015". URL: <http://www.scienceforum.ru/2015/921/10828>.
3. Sosunova I.A. Ekodizayn v Rossii: sotsial'no-tekhnicheskie aspekty i problemy razvitiya // Vestnik mezhdunarodnoy akademii nauk (russkaya sektsiya). – 2015, №1. URL: [http://www.heraldrsias.ru/download/articles/13\\_Sosunova.pdf](http://www.heraldrsias.ru/download/articles/13_Sosunova.pdf)
4. Lapshin V.V., Smirnova N.A. Avtomatizirovannyi izmeritel'nyy kompleks kak realizatsiya kontseptsii tsifrovizatsii v legkoy promyshlennosti. – Kostroma: Izd-vo Kostromsk. gos. un-ta, 2019.
5. Patent na izobrenenie № 2422822 Rossiyskaya Federatsiya, MPK G01N 33/36. Sposob opredeleniya relaksatsionnykh svoystv materialov pri izgibe / Zamyshlyayeva V.V., Smirnova N.A., Lapshin V.V., Kozlovskiy D.A., Khokhlova E.E. ; zayavitel' i patentoobladatel' Kostromskoy gosudarstvennoy tekhnologicheskoy universitet. – № 2009127130; zayavl. 14.07.2009; opubl. 27.06.2011, Byul. №18.
6. Volkova M.D., Smirnova E.L., Smirnova N.A., Ivanova O.V. Proektirovanie bazovogo garderoba na osnove traditsiy sozdaniya russkogo narodnogo kostyuma – kak sposob realizatsii printsipov "medlennoy" mody v Rossii // Dizayn i tekhnologii. – 2018, № 68 (110). S.13...18.
7. Lapshin V.V., Smirnova N.A., Zamyshlyayeva V.V., Belgorodskiy V.S., Andreeva E.G. Prognozirovanie stabil'nosti struktury l'nyanykh tkaney na baze sozdaniya intellektual'noy sistemy // Izv. vuzov. Tekhnologiya legkoy promyshlennosti. – 2019, №2.
8. Zamyshlyayeva V.V., Lapshin V.V., Smirnova N.A., Ershov V.N. Primenenie informatsionnykh tekhnologiy dlya prognozirovaniya ekspluatatsionnykh svoystv dublirovannykh paketov odezhdy iz l'nyanykh tkaney // Izv. vuzov. Tekhnologiya tekstil'-noy promyshlennosti. – 2019, №3. S. 133...138.
9. Zamyshlyayeva V.V., Smirnova N.A., Lapshin V.V. Razrabotka klassifikatsii eksperimental'nykh metodov opredeleniya zhestkosti pri izgibe materialov tekstil'noy i legkoy promyshlennosti // Izv. vuzov. Tekhnologiya legkoy promyshlennosti. – 2009, №4. S. 19...26.
10. Zamyshlyayeva V.V., Smirnova N.A., Lapshin V.V., Khromeeva I.A. K voprosu opredeleniya kharakteristik izgiba pri otsenke kachestva materialov dlya odezhdy // Izv. vuzov. Tekhnologiya legkoy promyshlennosti. – 2017. T. 37. №3. S. 50...54.

Рекомендована кафедрой дизайна, технологии, материаловедения и экспертизы потребительских товаров. Поступила 15.03.20.