Научный журнал «Костюмология» / Journal of Clothing Science https://kostumologiya.ru

2021, №2, Том 6 / 2021, No 2, Vol 6 https://kostumologiya.ru/issue-2-2021.html

URL статьи: https://kostumologiya.ru/PDF/12TLKL221.pdf

Ссылка для цитирования этой статьи:
Гаврилова О.Е., Никитина Л.Л. Модульные конструкции в современном костюме как решение актуальных задач экодизайна // Научный журнал «Костюмология», 2021 №2, https://kostumologiya.ru/PDF/12TLKL221.pdf (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

For citation:
Gavrilova O.E., Nikitina L.L. (2021). Modular structures in a modern costume as a solution to current ecodesign tasks. *Journal of Clothing Science*, [online] 2(6). Available at: https://kostumologiya.ru/PDF/12TLKL221.pdf (in Russian)

Авторы статьи выражают благодарность магистрам Е.И. Исаевой и В.Ц. Ивановой за принятие и всестороннее осмысление идеи модульного проектирования и трансформации, за авторский подход к реализации этой идеи, за существенный вклад в практическую реализацию идей промышленного использования модульных конструкций в различных ассортиментных группах изделий легкой промышленности

УДК 687.01

Гаврилова Ольга Евгеньевна
ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», Казань, Россия
Доцент кафедры «Конструирования одежды и обуви»
Кандидат педагогических наук, доцент
E-mail: oegavrilova@mail.ru
РИНЦ: https://www.elibrary.ru/author_profile.asp?id=792852

Никитина Людмила Леонидовна
ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», Казань, Россия
Доцент кафедры «Конструирования одежды и обуви»
Кандидат педагогических наук, доцент
E-mail: naik@bk.ru
РИНЦ: https://www.elibrary.ru/author_profile.asp?id=792899

Модульные конструкции в современном костюме как решение актуальных задач экодизайна

Аннотация. Экодизайн – одно из современных направлений дизайна, призванное решить задачи: рационального использования ресурсов в процессе проектирования, производства и применения изделий; соблюдения принципа экологичности и безопасности на всех этапах жизненного цикла товара; возможности вторичной переработки или повторного использования материалов. Все больше привлекают внимание проектировщиков такие тенденции в конструировании костюма как разработка изделий с безотходным кроем, разработка изделий из нетрадиционных материалов, в том числе из вторсырья. Авторами для решения актуальных задач экодизайна предлагается модульный метод, давно известный в области проектирования костюма, который является основой процессов стандартизации и унификации, используемых в промышленном проектировании различных изделий. Известно, что использование модульного проектирования при создании изделий легкой промышленности ограничивается характеристиками геометрической поверхности формы проектируемого объекта. Однако, с позиций экодизайна использование модульного принципа в проектировании элементов костюма может позволять создавать универсальные формы с нулевыми остатками при раскрое, имеющие актуальное художественное оформление, изготовленные из современных материалов и т. п., для которых характерно соединение деталей (модулей), имеющих конфигурацию простых геометрических фигур тем или иным способом. Авторами проводились исследования возможностей использования модульного метода в промышленном

проектировании современного костюма. Исследования показали, что в процессе модульного проектирования изделий легкой промышленности возникают задачи разработки модульной формы будущего изделия, отвечающего современным модным тенденциям при нахождении оптимального размера модуля, обеспечивающего экономичность и технологичность конструкции изделия. В статье авторами предлагается решение задач посредством проектирования современных модульных конструкций и рассматриваются перспективы дальнейшего их применения для решения задач экодизайна.

Ключевые слова: безотходный крой; изделия легкой промышленности; конструирование; модульный метод; проектирование; ресурсосбережение; экодизайн

Введение

Модульный принцип в производстве позволяет решать задачи актуального сегодня экодизайна (ресурсосбережения, экологичности и технологичности проектируемых изделий), начиная с этапа эскизного проектирования и заканчивая на этапе утилизации изделия [1]. На сегодняшний день большинство дизайнеров не обладают специальной подготовкой в данной сфере, и все попытки внедрения модульных конструкций изделий легкой промышленности в промышленное производство сводятся к необоснованному сокращению вариантов форм и конструкций, что влечет за собой единообразие и однотипность художественного оформления изделий и, в конечном итоге, потерю покупательской привлекательности изделия [2].

В настоящее время стандарты подготовки специалистов-проектировщиков в сфере создания изделий легкой промышленности изменяются только в отношении структуры и соотношения компетенций, отдельных частей учебных планов и некоторых требований к организации учебного процесса. В то время как сегодня основное направление в трансформации самого образовательного процесса должно смещаться в сторону актуальных тенденций развития современных производств легкой промышленности [3]. Среди основных тенденций можно выделить: развитие системы малых предприятий и средств автоматизации процесса проектирования в сфере легкой промышленности, переориентация ассортиментной политики предприятий на современную структуру (изделия с безотходным кроем, изделия с перспективой сбыта, изделия из нетрадиционных материалов, изделия на заказ, спецодежда, одежда из трикотажного полотна). Еще одной тенденцией является ориентация на принцип массовой кастомизации в производстве изделий легкой промышленности, который предполагает создание изделий с заложенной в конструктивное решение вариативностью для индивидуализации изделия в соответствии с запросами потребителей [4; 5]. В этих условиях конструирование изделий легкой промышленности должно учитывать возможности малых предприятий по производству изделий перспективного ассортимента. Как известно, современные действующие предприятия легкой промышленности ориентированы на обновление художественного оформления традиционного ассортимента продукции [6], чаще всего усовершенствуются уже апробированные модели изделий, и только ничтожно малая часть предприятий занимается внедрением принципиально новых разработок. Это связано с тем, что любое внедрение должно быть обусловлено экономически оправданной технологической реализуемостью [7]. Освоение на этапе подготовки специалистов, будущих конструкторов, дизайнеров, и внедрение в целом в индустрию моды и в частности в промышленное проектирование перспективных принципов проектирования сегодня очень важно не только для разработки экономичных, технологичных и экологичных изделий легкой промышленности, но смены ориентации всего промышленного производства.

Теоретическое обоснование

Научно-исследовательская работа магистров направления «Конструирование изделий легкой промышленности» направлена на освоение процесса организации конструкторских разработок на малых предприятиях отрасли. Среди разработок наибольший объем занимают разработки моделей с возможностью безотходного раскроя деталей [8].

Основой для развития такого направления совершенствования процесса конструирования является принцип раскроя деталей русского народного костюма. Конфигурация деталей приближается максимально к простым геометрическим фигурам. И здесь на первый план выходит технологическая проработка, которая позволяет скрыть простоту кроя и расширить функциональность изделия. В таком случае приобретает особое значение возможность трансформации изделия в процессе использования. В качестве основы для создания таких конструкций можно выделить так же модульный принцип создания формы изделия легкой промышленности. Наличие модулей позволяет осуществить сборку относительно простых по конфигурации деталей в более сложную форму, причем в некоторых случаях форму со сложной рельефной поверхностью, обеспечивая все тот же безотходный крой.

Народное творчество является ярким примером создания разнообразных художественных форм, из ограниченного числа однотипных элементов [9]. Известно, что народные орнаменты построены из небольшого количества модулей (фигур, линий), создающих бесконечное число вариаций. Конфигурация таких модулей может быть простой или сложной.

В производстве изделий легкой промышленности элементы разной формы могут объединяться в достаточно сложные пространственные структуры, наслаиваясь друг на друга. В данном контексте модульные конструкции должны обеспечивать конструктивную, технологическую и функциональную завершенность элементов конструкций – модулей [10; 11]. Применение модульной конструкции создает оптимальные условия для трансформации одного изделия в другое, в том числе другого функционального назначения [12–18].

Основной задачей конструирования изделий легкой промышленности является получение плоской развертки объемной поверхности изделия легкой промышленности и наоборот, получение объемной формы из плоских деталей. Соответственно при получении модульной конструкции основная задача – получить описание получения размеров деталей в зависимости от исходной информации, т. е. размерных признаков фигуры, системы прибавок и припусков, данных о форме, материале и технологии. А именно, не просто привести некий модуль, а сформулировать процедуру получения этого модуля для конкретных условий.

Результаты

В рамках научно-исследовательской работы и преподавателей кафедры «Конструирование одежды и обуви» в Казанском национальном исследовательском технологическом университете (ФГБОУ ВО «КНИТУ») были разработаны изделия на основе модулей: плащ-трансформер для защиты от дождя [19] и жилет женский из универсального модуля [2]. Принципы применения различных по конфигурации модулей в изделиях легкой промышленности, рекомендации выбора материалов исходя из характеристик осыпаемости и толщины, проектирования технологии способа соединения модулей предложены авторами в рамках исследований, проведенных в ФГБОУ ВО «КНИТУ», на основе результатов практической реализации теоретических положений модульного метода проектирования [2].

Для создания конструкции из однотипных модулей необходимо учитывать антропологические параметры. Одной из важнейших является рост, тем более что ширину изделия регулировать гораздо проще, чем длину. Соответственно, можно создать изделие, которое будет соответствовать 88–110 размерам одного и того же роста за счет регулирующих кулисок. За однотипный модуль взят прямоугольник, который использовался с древних времен в различных типах одежды весьма успешно. К тому же, прямоугольная конфигурация деталей позволяет получить изделия прямого силуэта, который обеспечивает комфорт и свободу в носке, универсальность размерного ряда (в процессе эксплуатации людьми с индивидуальными особенностями телосложения в большем количестве случаев будет обеспечиваться антропометрическое соответствие изделия в виду определенной свободы кроя и прямой конфигурации конструктивных линий; производитель сможет использовать сокращенную шкалу размеров-ростов за счет проектирования изделий с увеличенным интервалом безразличия), а также способствует здоровьесбережению (покрой изделия не оказывает деформирующего влияния на тело человека, а сохраняет комфортное пододежное пространство).

Разработанные формы подходят для активного движения, создают ощущение свободы и комфорта, позволяют многократно трансформировать изделие в процессе носки с получением нескольких новых образов. Особенность формы – технологически самостоятельный модуль. Главная его характеристика заключается в том, что он обработан и с лица, и с изнанки. В соответствии с трендовым течением оверсайз – куртки-парки со шнурком на талии, накладными карманами, высоким воротником-стойкой. Объемные рукава – еще одно модное течение. Спущенная линия плеча, дополнительные детали в виде карманов и разнообразный декор, придающий дополнительный объем – все это востребовано дизайнерами. Для разработки конструкции проекта выбраны прибавки при очень свободном облегании фигуры. Для проектирования конструкций была выбрана САПР «Comtense». Все основные и отделочные детали разработаны посредством автоматизированного проектирования (рис. 1).

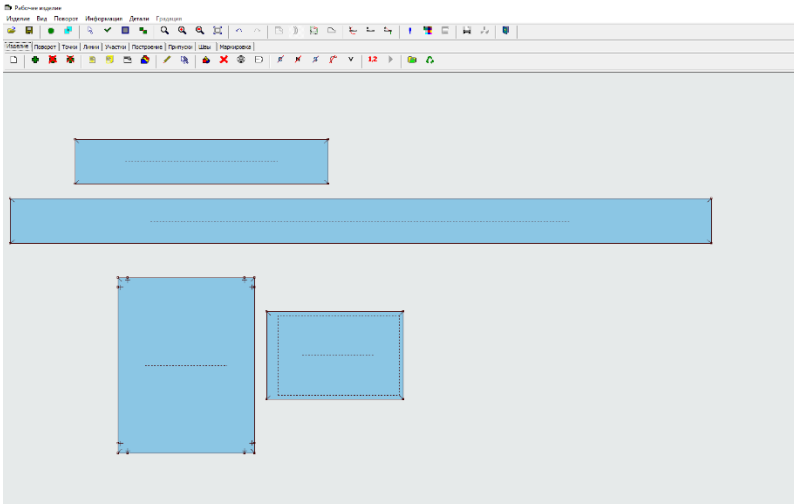

Рисунок 1. *Детали плаща из модулей (фото Ивановой В.Ц.)*

Для модели плаща получены детали прямоугольной формы определенного размера, который был высчитан путем подбора под стандартную ширину материала, чтобы процент выпадов стремился к нулю. Для этого параметры материала условно накладывались на антропометрические параметры тела человека. За основные данные были взяты: ширина материала и расстояние от запястья до запястья человека при разведенных в стороны руках, при этом последнее измерение делилось на четыре. Остальные параметры были рассчитаны под них. Для проверки отходов данной конструкции в модуле «Раскладка» была создана экспериментальная раскладка (рис. 2).

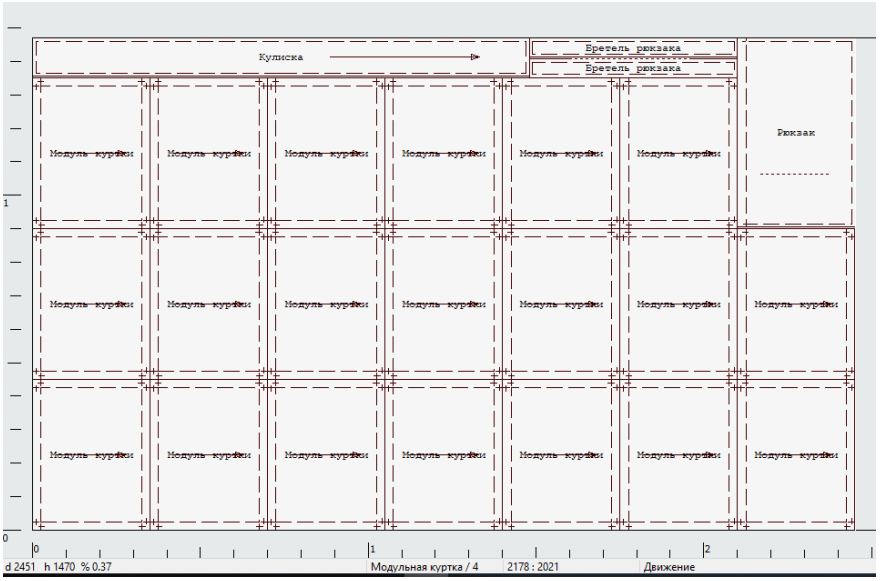

Рисунок 2. *Экспериментальная раскладка модулей модели плаща (фото Ивановой В.Ц.)*

При выполнении экспериментальных раскладок автоматически рассчитывался процент отходов. Для модели плаща он составил 0,37 %. Перед изготовлением образца модели плаща были нанесены рисунки с помощью световозвращающей ленты на клейкой основе.

При изготовлении модели возник вопрос о способе соединения модулей между собой: с помощью ленты «велкро», застежки на «молнию», пришивных кнопок, шнуровки с помощью люверсов. В результате были выбраны застежки на «молнию», так как подобные застежки быстро настрачиваются, легко застегиваются, относительно герметичны, износостойки, в отличие от ленты «велкро», которая быстро изнашивается, пришивных кнопок, застегивать которые придется долго ввиду их количества, шнуровки, которая не обеспечит герметичность и скорость застегивания. Также в процессе изготовления возник вопрос об отделке внутренней стороны изделия. Была применена трикотажная сетка, какая обычно применятся в спортивных куртках, так как обладает высокой воздухопроницаемостью.

Застежки на «молнию» настрачиваются таким образом, чтобы припуск модуля с внешней стороны накрывал «молнию», с внутренней – предохранял одежду от повреждений при застегивании/расстегивании. Рукава изделия собираются единым модулем с обработанным цельнокроенным манжетом со вставленной резинкой. Модули соединяются между собой с возможностью менять их местами (рис. 3).

Рисунок 3. *Фотография готового плаща*
с модульной конструкцией (фото авторов, Ивановой В.Ц.)

На базе ФГБОУ ВО «КНИТУ» на кафедре «Дизайн» авторами [20] был разработан модуль для детской развивающей одежды, конфигурация его относительно проста и логична, соединение язычковое, однако данный модуль является недостаточно перспективным с точки зрения безостаткового раскроя. Изучение теоретических и практических основ модульного метода проектирования позволило авторам статьи также найти универсальную многоугольную форму модуля [2], которая предполагает использование бесшовного соединения, большую вариативность получаемых изделий. Модуль может быть внедрен в промышленное производство с расчетом на определенный сегмент потребителей. Для исследования был выбран бесшовный метод соединения модулей для того, чтобы изучить эффективность и преимущества именно данного метода в сравнении с другими видами соединений. В научно-исследовательской работе использовались модули, имеющие правильную геометрическую форму и четное количество углов, так как детали такой формы легко состыковать друг с другом, образовав при этом цельное полотно. Были разработаны различные варианты предлагаемых модулей.

В процессе раскроя модулей получаются межлекальные отходы правильной геометрической формы, которые в свою очередь целесообразно использовать как настрочные декоративные детали для создания еще более сложного оригинального рельефа поверхности. При таком подходе межлекальные выпада могут быть доведены до 0 %, что позволяет решить основную задачу экодизайна.

Посредством использования приемов макетирования были созданы женский трансформируемый жилет (рис. 4а), сумка-шоппер (рис. 4б), сумка-клатч (рис. 4в). При проектировании изделий применялись показатели стандартного перечня: художественно-информационная выразительность, целостность композиции, рациональность формы, эргономичность, качество производственного исполнения. Каждый модуль соединяется друг с другом по язычковому методу, применяемому в производстве картонных коробок. Была выбрана искусственная кожа, так как соединение модулей осуществляется таким образом, что подразумевает под собой открытые срезы.

а б в

Рисунок 4. *Фотографии готовых изделий из универсальных модулей:*
а – жилета; б – сумки-шоппер; в – сумки-клатч (фото авторов, Исаевой Е.И.)

Выводы

Решение наиболее актуальных задач современного экодизайна, одновременное обеспечение экономичности и достаточно высокой вариативности моделей, обеспечение оптимального расходования средств на проектирование, эффективная реализация идеи безотходного кроя в условиях промышленного способа производства становится возможным при применении модульного метода в конструировании изделий легкой промышленности. Для получения большого количества различных швейных изделий или вариаций в структуре одного изделия и гарантии безотходности раскладки деталей в САПР оптимально подходит

использование модулей правильной геометрической формы в различных комбинациях. Проектирование изделий легкой промышленности, созданных по модульному принципу, обеспечивает экономическую выгоду для потенциального потребителя в случае с трансформируемыми изделиями за счет средств на покупку отдельных изделий. Другой плюс изделий, спроектированных на основе модульного метода, – физический износ одного модуля не обуславливает отказ других, замена поврежденного модуля может быть осуществлена относительно легко [2].

Использование модульного метода в решении современных задач конструирования изделий легкой промышленности позволяет производителям расширить ассортимент выпускаемой продукции, привлечь дополнительный сегмент рынка в лице молодых активных потребителей, развить сопутствующие виды деятельности в сфере сервисного обслуживания изделий. Слабая методологическая подготовленность проектировщиков, неспешащих рационально применять модульный метод и расширить перспективы его использования, неготовность фирм-производителей кардинально изменить ассортиментную политику обуславливают в настоящее время медленное развитие практического освоения модулей и эффективной организации проектных работ на предприятиях легкой промышленности [2]. Среди наиболее перспективных направлений внедрения модульных конструкций изделий легкой промышленности можно выделить следующие: создание самостоятельных модульных узлов, разработка новой технологической обработки модульных узлов, получение новых конфигураций модулей и технически обоснованного способа их присоединения к основе конструкции, создание методики проектирования модулей для конкретных целей производства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Будникова, О.В. Специфика экодизайна костюма в формате эргономических требований / О.В. Будникова, Е.В. Колесникова. – Текст: непосредственный // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии. 2018. Т. 8, №(29). С. 93–103.
2. Никитина, Л.Л. Перспективы использования модульного метода в процессе промышленного проектирования изделий легкой промышленности / Л.Л. Никитина, О.Е. Гаврилова, Е.И. Исаева. – Текст: непосредственный // Вестник Казанского технологического университета. – 2017. – Т. 20, №11. – С. 70–74.
3. Nikitina, L.L., Gavrilova, O.E., Bogdanova, V.I., Ishmuratova, I.A., Shageeva, F.T. Technology of training customer goods industry engineers at the university of a new type. 2013 International Conference on Interactive Collaborative Learning, ICL 2013.
4. Piller, F. / Observation on the present and future of masscustomization / International Journal of Flexible Manufacturing Systems, 19(1), 2007, p. 630–636 / https://www.researchgate.net/publication/227323432_Observations_on_the_Present_and_Future_of_Mass_Customization.
5. Баркова Н.Ю. / Массовая кастомизация в индустрии моды / Вестник университета / Издательство: Государственный университет управления Москва, 2018, с. 85–90 https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35122716.
6. Мамонтьева, В.С. Трансформация в одежде как элемент товарной стратегии / В.С. Мамонтьева, А.И. Любименко. – Текст: непосредственный // Вестник молодых ученых Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. – 2014. – №3. – С. 151–159.
7. Обеднина, С.В. Модульный принцип формообразования в дизайне / С.В. Обеднина, Т.Ю. Быстрова. – Текст: непосредственный // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. – 2013. – №1. – С. 85–90.
8. Проектирование одежды с использованием принципа безотходного производства / Тухбатуллина Л.М., Сафина Л.А., Хасанова Д.М. // Вестник Казанского технологического университета. – 2016. – Т. 19 (№15). – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/proektirovanie-odezhdy-s-ispolzovaniem-printsipabezothodnogo-proizvodstva/viewer.
9. Rustemova A.O., Nurzhassarova M.A., Talgatbekova A.Zh., Sabitova A.M., Danadilova Zh.E. Process of creating constructive solutions of clothes based on the modular design / Proceedings of Higher Education Institutions. Textile Industry Technology, 2016, 6 (366), 314–317.
10. Marshall, R., Leaney, P.G., & Botterell, P. / Enhanced product realization through modular design: an example of product process integration / Journal of Integrated Design And Process Technology, 1998, 3(1), 143–150. https://www.researchgate.net/publication/283927565_Enhanced_product_realisation_through_modular_design_An_example_of_productprocess_integration.
11. Возьмилова А.А., Петушкова Г.И. / Методы создания модульных объектов в дизайнерском формотворчестве / Sciences of Europe №40, Том 2, / Global Science Center LP, Прага, Чехия, 2019. – С. 3–14. https://elibrary.ru/item.asp?id=39163581 рус. яз. с аннотацией на англ. яз.

12. Возьмилова, А.А. Классификация методов модульного проектирования одежды / А.А. Возьмилова, Г.И. Петушкова. – Текст: непосредственный // Костюмология. – 2020. – Т. 5. №4. – С. 3.

13. Брезгина, С.А. Основы модульного проектирования в женской одежде сложных форм / С.А. Брезгина. – Текст: непосредственный // Технико-технологические проблемы сервиса. – 2014. – №3 (29). – С. 49–53.

14. Тухбатуллина, Л.М. Проектирование женской трансформируемой одежды / Т.Л. М.ухбатуллина, Л.А. Сафина. – Текст: непосредственный // Вестник Казанского технологического университета. 2015. – №9 (18). – С. 175–177.

15. Песцова, А.А. Использование принципов трансформации при проектировании одежды для беременных женщин / А.А. Песцова. – Текст: непосредственный // Фундаментальные исследования. 2014. №9–8. С. 1677–1681.

16. Нурбай, С.К. Исследование принципов морфологической трансформации конструкции одежды для беременных женщин / С.К. Нурбай, М.А. Нуржасарова, И.М. Джусупова-Парфилькина. – Текст: непосредственный // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. – 2015. – №4 (358). – С. 121–124.

17. Дубинецкая, Г.О. Систематизация элементов свадебной одежды на основе принципов трансформации / Г.О. Дубинецкая, Н.В. Остапенко, Т.В. Луцкер, Л.В. Навольская. – Текст: непосредственный // Вестник Херсонского национального технического университета. – 2016. – №2 (57). – С. 123–135.

18. Сильчева, Л.В. Современные подходы к проектированию трансформируемой одежды / Л.В. Сильчева. – Текст: непосредственный // Сервис в России и за рубежом. – 2014. – №1 – С. 2839.

19. Иванова, В.Ц. Конструктивные приемы ресурсосбережения в производстве одежды / В.Ц. Иванова, О.Е. Гаврилова. – Текст: непосредственный // Сборник научных статей «Актуальные вопросы реализации инженерно-педагогического образования молодежи» Изд-во: ЧГПУ им. И.Я. Яковлева (Чебоксары). – 2017. – С. 65–69.

20. Хамматова, В.В. Модульное проектирование как метод разработки детской развивающей одежды / В.В. Хамматова, Е.В. Слепнева, Р.Р. Гумерова. – Текст: непосредственный // Вестник Казанского технологического университета. – 2017. – Т. 20, №2. – С. 78–80.

Gavrilova Olga Evgen′evna
Kazan national research technological university, Kazan, Russia
E-mail: oegavrilova@mail.ru
РИНЦ: https://www.elibrary.ru/author_profile.asp?id=792852

Nikitina Ludmila Leonidovna
Kazan national research technological university, Kazan, Russia
E-mail: naik@bk.ru
РИНЦ: https://www.elibrary.ru/author_profile.asp?id=792899

Modular structures in a modern costume as a solution to current ecodesign tasks

Abstract. Ecodesign is one of the modern design trends providing to solve the following problems: rational use of resources in the process of designing, manufacturing and using products; compliance with the principle of environmental friendliness and safety at all stages of the product lifecycle; the possibility of recycling or reuse of materials. Such trends in costume design as the development of products with a waste-free cut, the development of products made of non-traditional materials, including recycled materials, are increasingly attracting the attention of designers. To solve the actual problems of ecodesign, the authors propose a modular method that has long been known in the field of costume design, which is the basis for the standardization and unification processes used in the industrial design of various products. It is known that the use of modular design in the creation of light industry products is limited by the characteristics of the geometric surface of the shape of the designed object. However, from the standpoint of ecodesign, the use of the modular principle in the design of costume elements can allow you to create universal forms with zero wastes of cutting, having an actual artistic design, made of modern materials, etc., which are characterized by the connection of parts (modules) that have a configuration of simple geometric shapes in one way or another. The authors conducted research on the possibilities of using the modular method in the industrial design of a modern costume. Research have shown that in the process of modular design of light industry products, there are problems of developing a modular form of the future product that meets modern fashion trends while finding the optimal size of the module that ensures the cost-effectiveness and manufacturability of the product design. In the article, the authors propose the solution of problems through the design of modern modular structures and consider the prospects for their further application to solve the problems of ecodesign.

Keywords: waste-free cut; light industry products; design; modular method; design; resource saving; ecodesign

REFERENCES

1. Budnikova, O.V. Spetsifika ehkodizayna kostyuma v formate ehrgonomicheskikh trebovaniy / O.V. Budnikova, E.V. Kolesnikova. – Tekst: neposredstvennyy // Izvestiya Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Tekhnika i tekhnologii. 2018. T. 8, №(29). S. 93–103.
2. Nikitina, L.L. Perspektivy ispolʹzovaniya modulʹnogo metoda v protsesse promyshlennogo proektirovaniya izdeliy legkoy promyshlennosti / L.L. Nikitina, O.E. Gavrilova, E.I. Isaeva. – Tekst: neposredstvennyy // Vestnik Kazanskogo tekhnologicheskogo universiteta. – 2017. – T. 20, №11. – S. 70–74.
3. Nikitina, L.L., Gavrilova, O.E., Bogdanova, V.I., Ishmuratova, I.A., Shageeva, F.T. Technology of training customer goods industry engineers at the university of a new type. 2013 International Conference on Interactive Collaborative Learning, ICL 2013.
4. Piller, F. / Observation on the present and future of masscustomization / International Journal of Flexible Manufacturing Systems, 19(1), 2007, r. 630–636 / https://www.researchgate.net/publication/227323432_Observations_on_the_Present_and_Future_of_Mass_Customization.
5. Barkova N.Yu. / Massovaya kastomizatsiya v industrii mody / Vestnik universiteta / Izdatelʹstvo: Gosudarstvennyy universitet upravleniya Moskva, 2018, s. 85–90 https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35122716.
6. Mamontʹeva, V.S. Transformatsiya v odezhde kak ehlement tovarnoy strategii / V.S. Mamontʹeva, A.I. Lyubimenko. – Tekst: neposredstvennyy // Vestnik molodykh uchenykh Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo universiteta tekhnologii i dizayna. – 2014. – №3. – S. 151–159.
7. Obednina, S.V. Modulʹnyy printsip formoobrazovaniya v dizayne / S.V. Obednina, T.Yu. Bystrova. – Tekst: neposredstvennyy // Akademicheskiy vestnik UralNIIproekt RAASN. – 2013. – №1. – S. 85–90.
8. Proektirovanie odezhdy s ispolʹzovaniem printsipa bezotkhodnogo proizvodstva / Tukhbatullina L.M., Safina L.A., Khasanova D.M. // Vestnik Kazanskogo tekhnologicheskogo universiteta. – 2016. – T. 19 (№15). – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/proektirovanie-odezhdy-s-ispolzovaniem-printsipabezothodnogo-proizvodstva/viewer.
9. Rustemova A.O., Nurzhassarova M.A., Talgatbekova A.Zh., Sabitova A.M., Danadilova Zh.E. Process of creating constructive solutions of clothes based on the modular design / Proceedings of Higher Education Institutions. Textile Industry Technology, 2016, 6 (366), 314–317.
10. Marshall, R., Leaney, P.G., & Botterell, P. / Enhanced product realization through modular design: an example of product process integration / Journal of Integrated Design And Process Technology, 1998, 3(1), 143–150. https://www.researchgate.net/publication/283927565_Enhanced_product_realisation_through_modular_design_An_example_of_productprocess_integration.
11. Vozʹmilova A.A., Petushkova G.I. / Metody sozdaniya modulʹnykh obʺektov v dizaynerskom formotvorchestve / Sciences of Europe №40, Tom 2, / Global Science Center LP, Praga, Chekhiya, 2019. – S. 3–14. https://elibrary.ru/item.asp?id=39163581 rus. yaz. s annotatsiey na angl. yaz.

12. Voz′milova, A.A. Klassifikatsiya metodov modul′nogo proektirovaniya odezhdy / A.A. Voz′milova, G.I. Petushkova. – Tekst: neposredstvennyy // Kostyumologiya. – 2020. – T. 5. №4. – S. 3.

13. Brezgina, S.A. Osnovy modul′nogo proektirovaniya v zhenskoy odezhde slozhnykh form / S.A. Brezgina. – Tekst: neposredstvennyy // Tekhniko-tekhnologicheskie problemy servisa. – 2014. – №3 (29). – S. 49–53.

14. Tukhbatullina, L.M. Proektirovanie zhenskoy transformiruemoy odezhdy / T.L. M.ukhbatullina, L.A. Safina. – Tekst: neposredstvennyy // Vestnik Kazanskogo tekhnologicheskogo universiteta. 2015. – №9 (18). – S. 175–177.

15. Pestsova, A.A. Ispol′zovanie printsipov transformatsii pri proektirovanii odezhdy dlya beremennykh zhenshchin / A.A. Pestsova. – Tekst: neposredstvennyy // Fundamental′nye issledovaniya. 2014. №9–8. S. 1677–1681.

16. Nurbay, S.K. Issledovanie printsipov morfologicheskoy transformatsii konstruktsii odezhdy dlya beremennykh zhenshchin / S.K. Nurbay, M.A. Nurzhasarova, I.M. Dzhusupova-Parfil′kina. – Tekst: neposredstvennyy // Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Tekhnologiya tekstil′noy promyshlennosti. – 2015. – №4 (358). – S. 121–124.

17. Dubinetskaya, G.O. Sistematizatsiya ehlementov svadebnoy odezhdy na osnove printsipov transformatsii / G.O. Dubinetskaya, N.V. Ostapenko, T.V. Lutsker, L.V. Navol′skaya. – Tekst: neposredstvennyy // Vestnik Khersonskogo natsional′nogo tekhnicheskogo universiteta. – 2016. – №2 (57). – S. 123–135.

18. Sil′cheva, L.V. Sovremennye podkhody k proektirovaniyu transformiruemoy odezhdy / L.V. Sil′cheva. – Tekst: neposredstvennyy // Servis v Rossii i za rubezhom. – 2014. – №1 – S. 2839.

19. Ivanova, V.Ts. Konstruktivnye priemy resursosberezheniya v proizvodstve odezhdy / V.Ts. Ivanova, O.E. Gavrilova. – Tekst: neposredstvennyy // Sbornik nauchnykh statey «Aktual′nye voprosy realizatsii inzhenerno-pedagogicheskogo obrazovaniya molodezhi» Izd-vo: CHGPU im. I.Ya. Yakovleva (Cheboksary). – 2017. – S. 65–69.

20. Khammatova, V.V. Modul′noe proektirovanie kak metod razrabotki detskoy razvivayushchey odezhdy / V.V. Khammatova, E.V. Slepneva, R.R. Gumerova. – Tekst: neposredstvennyy // Vestnik Kazanskogo tekhnologicheskogo universiteta. – 2017. – T. 20, №2. – S. 78–80.