

ТРИЗ: Инновации в моде

В. Петров^а, Е. Солодкина^б

^а*Innovation Technology, Raanana, Israel*

^б*Минск, 220100, Республика Беларусь*

Аннотация

Цель исследования: Проанализировать некоторые изобретения в сфере индустрии моды и способы производства одежды с точки зрения ТРИЗ. Понять, как могут быть решены задачи проектирования одежды с помощью ТРИЗ.

Ключевые слова: ТРИЗ, мода, инновации, законы развития систем, противоречия, приемы разрешения противоречий, ресурсы.

Abstract

Research purposes: To understand the possibility of TRIZ application in the fashion industry by analyzing several fashion inventions and garment production techniques from the TRIZ point of view.

Keywords: TRIZ, fashion, innovation, system evolution laws, contradictions, principles of contradiction resolution, resources.

Введение

Инновационные способы проектирования и производства одежды становятся все более востребованными. Необходимым навыком дизайнера является умение быстро придумывать самые невероятные решения для поставленной задачи, поэтому часто для генерации новых идей дизайнеры обращаются к инженерным методам проектирования. Эти методы позволяют развить творческое мышление дизайнера и ускорить сам процесс проектирования одежды и аксессуаров.

В настоящее время существует несколько методов генерации новых идей, которыми часто пользуются дизайнеры одежды. Например, метод аналогий, когда вдохновением для дизайнера служат архитектурные сооружения, картины, элементы дизайна из исторических костюмов и т. д.; бионический метод проектирования – наблюдение за животными, насекомыми и поиск идей в природе; для решения различных задач проектирования одежды уже достаточно широко используется морфологический анализ, предложенный Фрицем Цвикки [1], а также метод мозгового штурма и другие.

Инструменты ТРИЗ также начали применять для дизайна одежды и аксессуаров. Так, например, в Саудовской Аравии предпринята попытка использовать ТРИЗ для создания коллекции современной женской одежды с национальным колоритом с целью сохранения национальной идентичности в условиях глобализации. Анализ выявленных противоречий и использование приемов разрешения противоречий позволили найти оптимальные творческие решения и уменьшить время и затраты на производство. [2] В Китае инструменты ТРИЗ использовались для дизайна коллекции женских сумок ручной работы. [3]

1. Используемые инструменты ТРИЗ

Большинство инструментов ТРИЗ можно использовать в дизайне одежды, обуви и аксессуаров. В данной статье мы покажем следующие инструменты:

1. Морфологический анализ; [4]

2. Законы развития систем; [5]
3. Логика решения нестандартных задач; [6]
4. Приемы разрешения противоречий; [7]
5. Вепольный анализ. [8]

2. Примеры использования

2.1. Использование морфологического анализа для дизайна одежды

Пример 1. Дизайн повседневного платья

Работая с одним и тем же силуэтом основы, можно создать различные варианты дизайна изделия. Для этого основа может разбиваться рельефными линиями. Изменение формы воротника, рукавов, использование декоративных деталей позволяет находить большое количество вариантов (рис. 1).



Рис. 1. Варианты дизайна платья с использованием одинакового силуэта основы.

Используя морфологический анализ, можно искать новые варианты дизайна платья перебором деталей изделия с учетом модных тенденций (табл.1). Дальнейший анализ полученных сочетаний поможет найти наилучший вариант.

Таблица 1: Фрагмент таблицы морфологического анализа для дизайна платья

Части изделия	Варианты								
	Модные тенденции 2020	1	2	3	4	5	6	7	8
Линия талии	Отрезные по линии талии, заниженная линия талии на кулиске	Естественная	Заниженная	Завышенная	Не отрезное по линии талии	На кулиске	На резинке	На молнии	На кнопках
Застежка (строение борта)	Застежки-молнии, запах	Однобортная	Двубортная	На молнии	На пуговицах	На кнопках	На шнуровке	С запахом	Без застежки
Воротник	Воротник-стойка	Стойка, прилегающая к шее	Стойка, отложная	Без воротника	Хомут	Отложной с отворотами	Стойка, отстоящая от шеи	Воротник с драпировкой	Воротник-вола
Форма выреза горловины	Заниженная V-образная линия горловины, защипы-складки у горловины	Защипы-складки у горловины	V-образная	Асимметричная	Круглая	Овальная	Каре	Квадратная	Фантазийная
Рукав	Пышный рукав, длинный широкий рукав, рукава-крылышки, заниженная пройма	Рукав -фонарик	Рукав-крылышко	Рукав с заниженной проймой	Длинный широкий рукав	Длинный пышный рукав	Рукав рубашечного кроя	Рукав, выкроенный вместе с кокеткой	Рукав 3/4
Карманы		Карманы накладные прямоугольные	Карманы с листочкой	Карманы в рамку	Карманы в рамку на молнии	Подрезные карманы	Карманы в швах	Карман-гармошка	Карманы накладные фантазийные
Вытачки	Драпировки	Нагрудные	Талиевые	Нагрудные и талиевые	Драпировка по линии переда	Рельефные швы от плеча	Рельефные швы от проймы	Мягкие складки от плеча	Вытачки, переведенные в драпировку
Декоративные элементы	Плиссе, оборки, асимметрия, аппликации, вышивка, кружева, кожаный пояс на талии, бахрома, лоскутное шитье, арт-деко	Шнуровка	Воланы, оборки, складки, плиссе	Лоскутное шитье	Пояс на талии	Бахрома	Аппликации	Вышивка, кружева	Принт
Строение юбки	А-силуэт и юбки, расклешенные к низу, юбка-бочонок, юбка-бантовые складки; многослойные горизонтальные воланы, односторонние боковые складки	А-силуэт	Юбка-годе	Юбка с многослойными горизонтальными воланами	Слегка расширенная к низу	Юбка-бочонок	Прямая классическая	С бантовыми складками	Плиссе

Пример 2. Классификация одежды для проведения морфологического анализа

Функции одежды [9]:

1. Защитная;
2. Информационная;
3. Эстетическая.

В общем случае одежда подразделяется:

1. В зависимости от половозрастных признаков:
 - 1.1. Женская;
 - 1.2. Мужская;
 - 1.3. Детская.
2. В зависимости от времени года:
 - 2.1. Летняя;
 - 2.2. Внесезонная;
 - 2.3. Демисезонная;
 - 2.4. Зимняя.
3. В зависимости от слойности:
 - 3.1. 1-й слой. Непосредственно прилегающая к телу (нижнее белье);
 - 3.2. 2-й слой. Легкая одежда (платья, блузки, юбки и т. д.);
 - 3.3. 3-й слой. Верхняя одежда (пальто, костюмы и т. д.).
4. В зависимости от части тела:
 - 4.1. Плечевые изделия - одежда для верхней части туловища;
 - 4.2. Поясные изделия - одежда для нижней части туловища;
 - 4.3. Головные уборы;
 - 4.4. Обувь и чулочно-носочные изделия.
5. В зависимости от назначения:
 - 5.1. Бытовая:
 - 5.1.1. Повседневная;
 - 5.1.2. Нарядная (вечерняя);
 - 5.1.3. Домашняя.
 - 5.2. Спортивная;
 - 5.3. Профессиональная:
 - 5.3.1. Спецодежда;
 - 5.3.2. Ведомственная одежда (военные, милиция и т. д.).

Это поверхностная классификация.

Кроме того, для проведения морфологического анализа должны быть учтены:

1. Вид материала (ткань, фурнитура);

2. Форма деталей одежды;
3. Размер изделия.

В целом получается многомерная матрица с вложенными подматрицами. Чем больше будет детализация, тем больше уровней вложения подматриц.

2.2. Законы развития систем

История одежды – замечательный пример для изучения изменения тенденций развития данной системы.

Существует мнение, что первые одежды появились с потерей волосяного покрова на коже человека. Вначале люди одевались в шкуры животных, на которых охотились. В дальнейшем шкуры животных стали сшивать с помощью сухожилий и волос. Далее менялись материалы, из которых делалась одежда, ее форма и технология изготовления. Примерно 10 000 лет назад были одомашнены козы и овцы, и с тех пор стали изготавливать изделия из шерсти. Позже начали использовать хлопок и лен, и только в 20 веке появились синтетические ткани.

Пример 3. Изменение форм одежды

Рассмотрим изменение форм одежды, начиная с Древнего Египта.

Египетская одежда на протяжении многих столетий оставалась неизменной, постоянной и однообразной. Были только два типа одежды: мужская и женская. Разница в одежде между отдельными общественными классами заключалась только в ее отделке и материалах. Но и для них действовали точные законы и геометрические формы.

Основной одеждой мужчин был передник (схенти) – набедренная повязка. Женская одежда гораздо больше закрывала тело. Рабыни ходили практически нагими (рис. 2).



Рис. 2. Одежда древнего Египта

Далее одежда стала усложняться. Одним из примеров сложных конструкций женского платья является кринолин, который был в моде с 1851 по 1867 годы (рис. 3).



Рис. 3. Кринолин

В дальнейшем платья стали упрощаться, уменьшался их объем. В 20 веке женщины стали носить брюки. Сегодня одежда больше обтягивает женское тело. Общая тенденция показана на рис. 4.

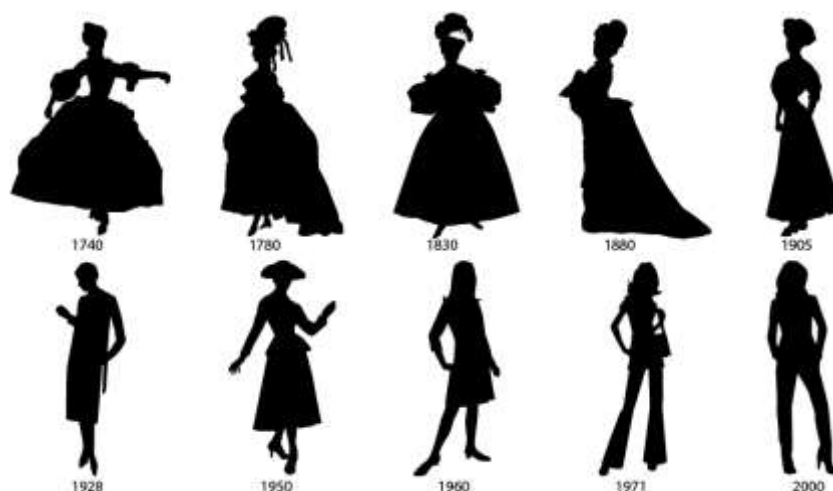


Рис. 4. Эволюция женской одежды

Пример 4. Эволюция купальника

Первые женские купальные костюмы представляли собой платье (рис. 5). Для того чтобы платье не всплывало, к подолу пришивались специальные металлические грузики.



Рис. 5. Первый купальный костюм

В дальнейшем площадь женского купального костюма стала уменьшаться. Общая тенденция показана на рис. 6.

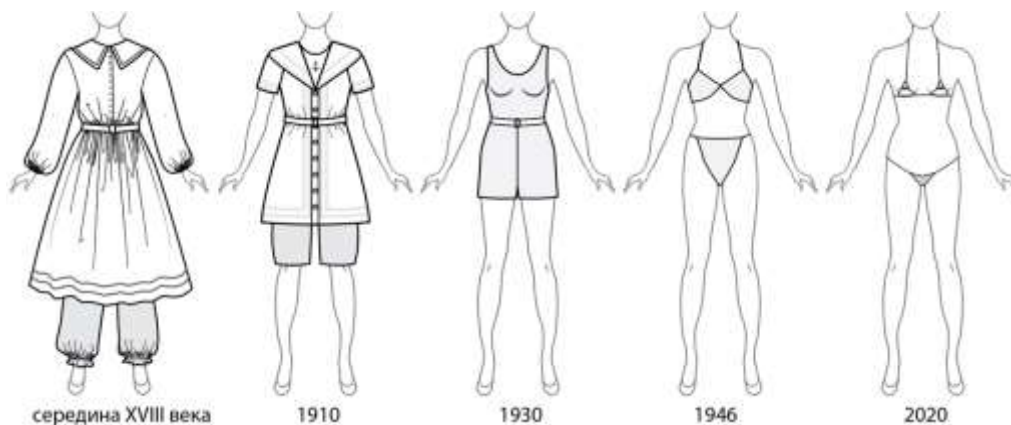


Рис. 6. Эволюция купальника

2.3. Логика решения нестандартных задач

Задача 1. Корсет

Условие задачи

Женщины хотят, чтобы их видели с тонкой талией, но далеко не всегда имеют это физически в любом возрасте.

С этой целью придумали корсет. Корсет утягивает тело в районе талии и создается впечатление, что у женщины тонкая талия. Однако при затягивании корсета сжимаются внутренние органы, что вредно отражается на здоровье человека.

Как быть?

Разбор задачи

Поверхностное противоречие (ПП)

ПП: А

ПП: Женщины хотят, чтобы их видели с тонкими талиями (А), но не всегда физически имеют тонкую талию.

Противоречие требований (ПТ)

ПТ: А – анти-Б

ПТ: Использование корсета позволяет демонстрировать тонкую талию (А), затягивая ее, но сдавливает внутренние органы женщины и приносит вред здоровью (анти-Б).

Идеальный конечный результат (ИКР)

ИКР: А, Б

ИКР: Женщины демонстрируют тонкие талии (А), но не приносят вред своему здоровью (Б).

ИКР – это приближение к идеальной системе.

Идеальный корсет – это корсет, которого нет, а его функция выполняется. Отсутствующий корсет не уменьшает физические размеры талии, но демонстрирует тонкую талию.

Противоречие свойств (ПС)

ПС: $C \rightarrow A$, анти- $C \rightarrow B$

ПС: Уменьшение размера талии должно быть (С), чтобы продемонстрировать тонкую талию (А), и не должно быть (анти-С), чтобы не сдавливать внутренние органы и не портить здоровье (Б).

Анализ ПТ и ПС

Выявим какое из требований ПТ обязательное (его нельзя менять), а какое не обязательное (его можно менять).

Обязательное требование – не портить здоровье.

Значит мы можем изменять требование – демонстрировать тонкую талию.

Перейдем к анализу требований ПС.

В соответствии с анализом ПТ, чтобы не портить здоровье мы не должны уменьшать размер талии.

Следует также выяснить почему использование корсета портило здоровье (рис.7).

Корсет изготавливали из ткани, а в специальные кармашки (кулиски) вставляли моржовый ус, но чаще более дешевые материалы: железо или дерево. Тоненькие "косточки" вставлялись в основу, и затем закреплялись. В связи с этим конструкция корсета была достаточно жесткая (рис.8).

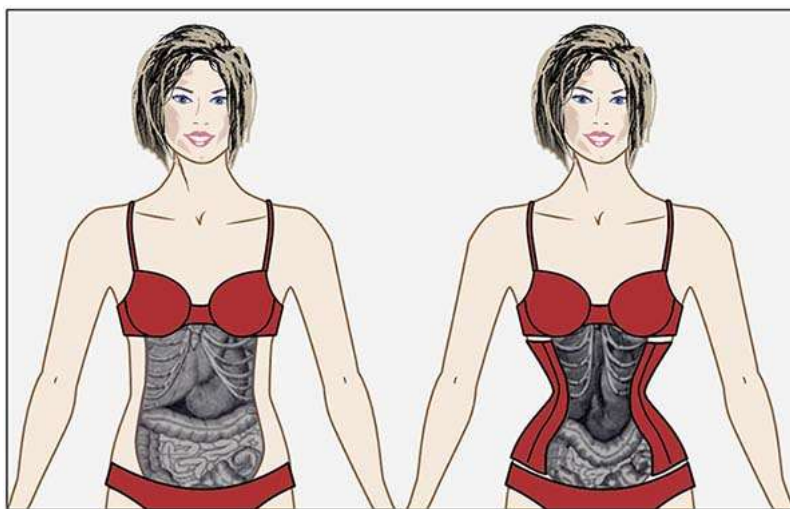


Рис. 7. Воздействие корсета

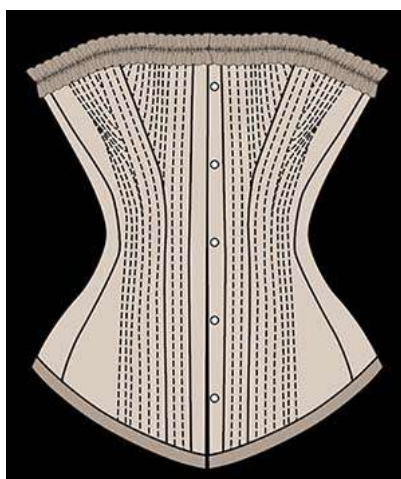


Рис. 8. Корсет

Разрешение свойств ПС:

Противоположные (противоречивые) свойства можно разделить:

- В пространстве;
- Во времени;
- В структуре;
- По условию.

Решение задачи

Разделение в структуре.

1. Корсет стали делать из эластичной ткани.
2. Используя свойство идеальной системы, можно создать видимость тонкой талии за счет визуальных эффектов.

2.1. В платье делается вставка контрастного цвета, например, черного и белого цвета от груди к бедрам. В районе талии вставки приближаются к пупку.

2.2. Тонкую талию создаем подсветкой и фоном.

Разделение в пространстве (см. п. 2.1).

Делать вставки контрастного цвета от груди к бедрам. В районе талии вставки приближаются к пупку.

Разделение во времени.

Динамические изменения, то большая, то маленькая талия, например для представлений на сцене. Это можно делать физически, например, надувная одежда или одежда с эффектом памяти формы, или визуально, например, с помощью света и цвета.

Разделение по условию.

Когда необходима тонкая талия, то делаем ее тонкой, а когда нужно полной, всеми приведенными способами.

В системе.

Части одежды или полностью вся одежда делаются такими, которые нужны в конкретном месте, в нужный момент, по соответствующему условию.

Задача 2. Рыцарские доспехи

Условие задачи

Рыцарские доспехи (латы) тяжелые и в них ограничена подвижность, поэтому неудобно вести бой.

Как быть?

Разбор задачи

ПП: Как улучшить подвижность рыцаря и облегчить доспехи?

ПТ: Противоречие между защитными свойствами доспехов и их весом, удобством движения.

ИКР: Доспехи обладают защитными свойствами, легки и удобны в движении.

ПС: Доспехи должны быть легкими и гибкими, чтобы было удобнее двигаться, и должны быть не гибкими и тяжелыми, чтобы обладать хорошими защитными свойствами.

Т. е. доспехи должны быть из единого куска металла (быть не гибким) и из многих кусков металла (быть гибкими).

Способы разрешения ПС. Разделение противоположных свойств: в структуре.

Решение задачи

Придумали кольчугу. Она состоит из отдельных колечек, соединенных вместе. Каждое колечко жесткое, а все вместе гибкие. Кроме того, в середине кольца нет металла, поэтому вес значительно уменьшается (рис. 9).

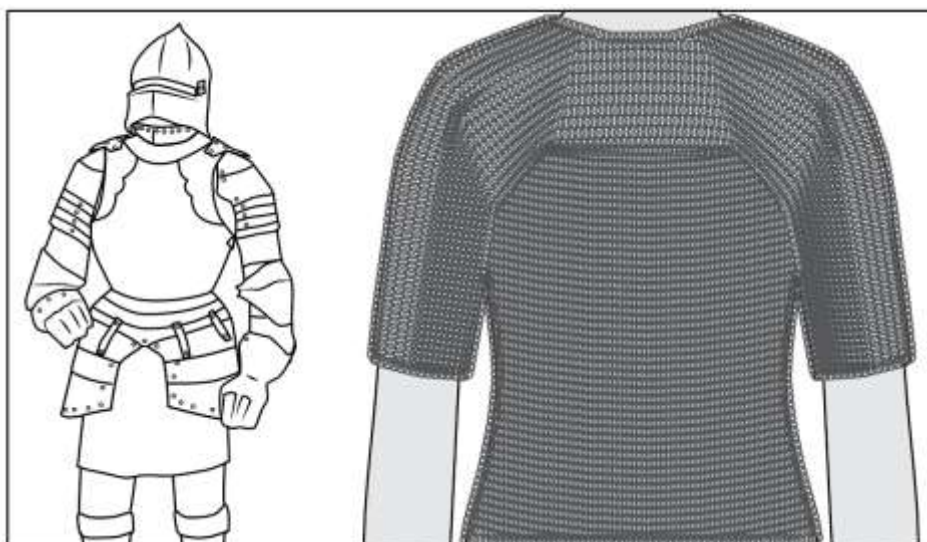


Рис. 9. Латы и кольчуга

2.4. Использование приемов разрешения противоречий

Пример 5. Принцип универсальности (прием 6)

1. В компании Petit Plі создают одежду, растущую вместе с ребенком. В основе разработки гофрированной ткани лежит отрицательный коэффициент Пуассона, который используется для характеристики упругости различных материалов. Когда объект растягивают, он удлиняется, а его поперечное сечение расширяется (рис.10).



Рис. 10. Одежда, растущая вместе с ребенком, дизайнер Ryan Mario Yasin¹

2. Дизайнеры постоянно создают изделия, способные трансформироваться. Одним из примеров являются всем известные брюки-трансформеры, которые при необходимости превращаются в укороченные брюки или в шорты (рис.11).

¹ URL: <https://www.petit.pli>

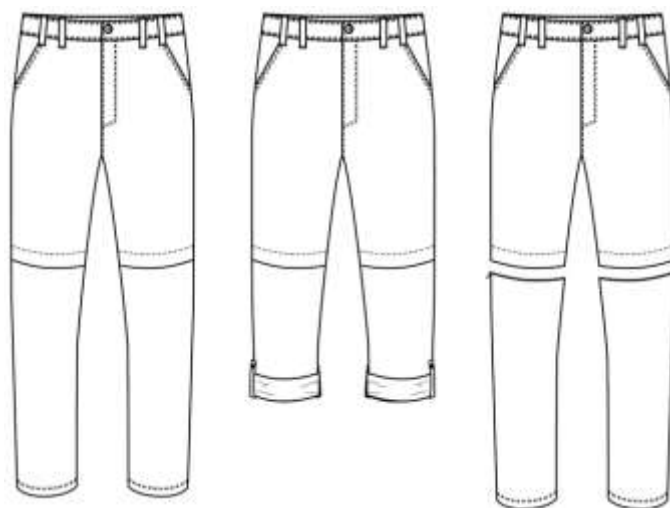


Рис. 11. Брюки-трансформеры

Пример 6. Принцип "матрешки" (прием 7)

Мы все одеты по принципу матрешки, но периодически многослойность в одежде становится модным трендом, и дизайнеры могут рекомендовать, например, носить короткое поверх длинного (рис.12).



Рис. 12. Многослойная одежда

Использование нескольких слоев одежды помогает сохранить тепло, так как между слоями одежды образуется воздушная прослойка.

Многослойным может быть и отдельное изделие, например куртка или пальто с подстежкой.

Пример 7. Принцип предварительного исполнения (прием 10)

Для создания изделий используется ткань с памятью формы или умный текстиль (светящийся, ароматизированный и т. п.). Например, в ткани Luminex в качестве поперечной нити, наряду с другими нитями, используется оптоволокно, способное проводить свет. Светодиоды подсоединяются к оптоволокну, которое распределяет свет по всей поверхности ткани. Ткань Lumalive светится за счёт встроенных светодиодов. Эта ткань может

переливаться различными цветами, а также транслировать изображения. В компании "Rami Kadi Maison de Couture" разработали коллекцию платьев "Lucioles" с инновационными деталями, которые светятся в темноте (рис. 13).



Рис. 13. Платье из коллекции "Lucioles", дизайнер Rami Kadi ¹

Пример 8. Принцип наоборот (прием 13)

Ярким примером использования данного принципа является создание купальника бикини французским дизайнером Луи Реаром в 1946 году. Этот купальник был создан вопреки общественному мнению и традициям. В те времена такая откровенность считалась неслыханной дерзостью, поэтому вокруг дизайнера и его модели Мишель Бернардини разгорелся жуткий скандал. Купальник был назван "бикини" по имени острова, на котором американцы проводили первое испытание атомной бомбы. По эффекту, произведенному на общественное мнение, представление бикини было подобно взрыву бомбы (рис.14).



Рис. 14. Купальник бикини

Пример 9. Принцип перехода в другое измерение (прием 17)

Печать одежды на 3D принтере является ярким примером применения данного принципа. Компания "Ministry of Supply" печатает одежду без швов на 3D принтере (рис.15).

¹ URL: <https://www.ramikadicouture>



Рис. 15. Мужской пиджак, напечатанный без единого шва¹

Пример 10. Принцип непрерывности полезного действия (прием 20)

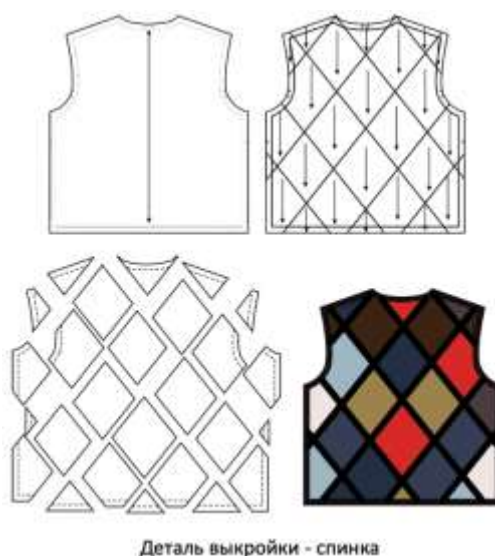
1. Современные передовые технологии позволяют создавать куртки с регулируемой температурой.
2. Созданы перчатки со встроенной гарнитурой телефона. Для того чтобы ответить на телефонный звонок на холоде, можно просто приложить к уху перчатку, при этом телефон останется в кармане.

2.5. Использование сочетания приемов

Как правило, наиболее сильные решения получаются при сочетании различных приемов. Приведем примеры только на сочетание некоторых приемов.

Пример 11. Принцип дробления и принцип объединения

Для создания изделия в технике "пэчворк" (лоскутное шитье) детали выкройки (полочка, спинка, рукав, кокетка и т. д.) разбиваются на части. Каждая из частей нумеруется с пометкой, к какой детали выкройки она относится. На каждой части обозначается направление долевой нити. Потом выкройка разрезается. Каждая часть выкраивается с дополнительным припусками на швы. После этого все части сшиваются воедино. На рис. 16 приведена схема создания детали изделия в технике "пэчворк".



Деталь выкройки - спинка

Рис. 16. Схема создания изделия в технике пэчворк

¹ URL: <https://www.instagram.com>

Пример 12. Принцип предварительного исполнения и принцип объединения

Техника вязания "ирландское кружево" заключается в предварительном изготовлении мотивов, которые затем объединяются в бесшовное изделие (рис.17).



Рис. 17. Платье "Звезда Адама", дизайнер Ася (Галина) Вертен¹

2.6. Вепольный анализ

Пример 13. Карман на джинсах

Сила натяжения приводит к разрыву ткани, добавление заклепки (B_2) в местах наибольшего натяжения приводит к большей прочности изделия. Это внешний комплексный веполь.

Пример 14. Горловина изделия

Дополнительная строчка (B_2) на припуске шва по горловине на расстоянии 1-2 мм от линии шва предохраняет горловину от растяжения. Это внешний комплексный веполь.

Заключение

ТРИЗ может занять ведущую роль в развитии творческого (изобретательского) мышления [10] дизайнера и ускорении самого процесса проектирования, так как позволяет более широко взглянуть на проблему и предлагает логический путь решения задачи, то есть все методы проектирования, которые существуют на сегодняшний день не отрицаются, а применяются, как часть профессиональных знаний на пути решения конкретной задачи. ТРИЗ может помочь не только в разработке инновационных материалов, но и в создании инновационных способов проектирования и производства одежды, обуви и аксессуаров.

¹ URL: <https://asiaverten.com/cat/modeli-v-tehnike-irlandskogo-kruzheva>

Авторские права

Благодарим компанию "Petit Pli" (рис. 10), компанию "Rami Kadi Maison de Couture" (рис. 13), компанию "Ministry of Supply" (рис. 15), а также дизайнера Галину Вертен (рис. 17) за разрешение на использование фотографий в данной статье.

Рисунки 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 14 и 16 выполнены Еленой Солодкиной.

Никакая часть этой статьи не может быть воспроизведена без письменного разрешения авторов В. Петрова и Е. Солодкиной, за исключением фотографий, разрешение на воспроизведение которых должно быть получено у вышеуказанных владельцев.

Список литературы

1. Маньковская О. В. Концепция и методы проектирования одежды на базе ТРИЗ (Теории Решения Изобретательских Задач). Санкт-Петербург, Адмиралтейская игла, 2018.
2. Wafa H. Shafeeand, Laila A. Feda. Innovative Solutions for Traditional Saudi Arabian Costumes Using TRIZ Principles – International Journal of Systematic Innovation, 5(3), 2019, p. 47-61.
3. Lin Chin-Min, Wang Yue-Chi Wang and Liu Ying-Li. Innovative Design of Customized Fashion Handbags. International Journal of Systematic Innovation, 2(4), 2013, p. 01-19
4. Петров Владимир. Методы активизации творческого процесса: ТРИЗ. Издательские решения, 2018. – 114 с. – ISBN 978-5-4493-2772-7
5. Петров Владимир. Законы развития систем: ТРИЗ, Изд. 2-е. Издательские решения, 2019. – 894 с. – ISBN 978-5-4490-9985-3.
6. Петров Владимир. Решение нестандартных задач: ТРИЗ. Издательские решения, 2018. – 218 с. – ISBN 978-5-4493-6332-9.
7. Петров Владимир. Универсальные приемы разрешения противоречий: ТРИЗ. Издательские решения, 2018. – 282 с. – ISBN 978-5-4493-1445-1.
8. Петров Владимир. Структурный анализ систем: Вепольный анализ. ТРИЗ. Издательские решения, 2018. – 208 с. – ISBN 978-5-4493-9970-0.
9. Амирова Э. К., Сакулина О. В., Сакулин Б. С., Труханова А. Т. Конструирование одежды. Москва, Академия, 2005. – 496 с. – ISBN 5-76952139-2
10. Петров Владимир. Талантливое мышление: ТРИЗ. Издательские решения, 2018. – 280 с. – ISBN 978-5-4493-5785-4.

Автор для контакта:

Владимир Петров, vladpetr@013net.net