

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМ. А. Н. КОСЫГИНА (ТЕХНОЛОГИИ. ДИЗАЙН. ИСКУССТВО)»

На правах рукописи

**Попова Виолетта Вячеславовна**

**ИННОВАЦИОННЫЙ ТЕКСТИЛЬ.  
ПРИНЦИПЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ**

Специальность 17.00.06 «Техническая эстетика и дизайн»

Диссертация на соискание  
ученой степени кандидата искусствоведения

Научный руководитель:  
профессор, доктор искусствоведения Ю. В. Назаров

Москва – 2017

**СОДЕРЖАНИЕ**

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	5
<b>ГЛАВА I. КЛАССИФИКАЦИЯ СОВРЕМЕННОГО ТЕКСТИЛЯ</b> .....	11
1.1 Инновационный текстиль .....	13
1.2 Принципы классификации инновационного текстиля.....	16
1.3 Электронный текстиль.....	17
1.3.1 Материалы, генерирующие свет (электролюминесценция, LED, волоконная оптика, OLED).....	22
1.3.2 Материалы, включающие в себя звуковые колонки (mp3, устройства связи).....	24
1.3.3 Материалы, проецирующие изображения (ЖК экраны, OLED, LCD, электролюминесцентные материалы).....	27
1.3.4 Материалы, обладающие тепловыми свойствами (резистивные волокна, волокна с памятью формы).....	37
1.3.5 Материалы, содержащие датчики (давление, температура, акселерометр, влажность, пульс, газ и т.д.).....	39
1.4 Активный текстиль.....	44
1.4.1 Материалы, интегрированные ароматными молекулами.....	45
1.4.2 Антимикробный и лечебный текстиль.....	46
1.4.3 Материалы, интегрированные косметическими или термохромными волокнами.....	50
1.4.3.1 Материалы, предохраняющие от неприятных запахов.....	50
1.4.3.2 Материалы для сохранения тепла.....	51
1.4.3.3 Материалы с эффектом люминесценции.....	55
1.4.4 Материалы, способные изменять цвет.....	59
1.4.5 Материалы, способные изменять форму.....	61
1.4.6 Материалы, способные изменять внешние параметры (температура, давление, влажность).....	62
1.4.7 Невозгораемые материалы.....	64

1.4.8 Водостойкие материалы.....	65
1.4.9 Самоочищающиеся материалы.....	67
1.4.10 Металлизированные материалы.....	68
1.4.11 Противорадиационные и противоударные материалы.....	71
1.5 Эко-техно текстиль.....	73
1.6 3D материалы.....	79
<b>ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ I.....</b>	<b>83</b>
<b>ГЛАВА II. ТИПОЛОГИЯ СОВРЕМЕННЫХ ПРИЕМОВ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ ИННОВАЦИОННОГО ТЕКСТИЛЯ.....</b>	<b>85</b>
2.1 Эмоциональные приёмы формообразования.....	90
2.1.1 Параметризм.....	91
2.1.2 Деконструктивизм.....	92
2.1.3 Биоморфизм .....	96
2.1.4 Киберпанк.....	97
2.1.5 Дигипоп .....	98
2.2 Функциональные приемы формообразования.....	99
2.2.1 Эко-стиль.....	100
2.2.2 Эрго-стиль.....	101
2.2.3 Фабрицевтика.....	103
2.2.4 Биомиметика.....	105
2.2.5 Аниматроника.....	106
<b>ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ II.....</b>	<b>107</b>
<b>ГЛАВА III. ДИАЛЕКТИКА ВЗАИМОСВЯЗИ ХУДОЖЕСТВЕННЫХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ИННОВАЦИЙ В ДИЗАЙНЕ ТЕКСТИЛЯ.....</b>	<b>109</b>
3.1 Айрис Ван Херпен (Iris Van Herpen).....	110
3.2 Заха Хадид (Zaha Hadid).....	113
3.3 Хуссейн Чалаян (Hussein Chalayan).....	116
3.4 Иссей Мияке (Issey Miake).....	119
3.5 Гарет Пью (Gareth Pugh).....	122
3.6 Барт Хесс (Bart Hess).....	125

3.7 Филипс-дизайн.....	129
3.8 Жан-Поль Готье (Jean-Paul Gaultier).....	130
3.9 Билл Виола (Bill Viola).....	134
3.10 Мориц Вальдемайер (Moritz Waldemeyer).....	136
3.11 Мартин Маржела (Martin Margiela).....	139
3.12 Анук Випрехт (Anouk Wipprecht).....	142
3.13 Студия GuteCircute.....	147
3.14 Studio XO.....	147
<b>ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ III.....</b>	<b>148</b>
<b>ОБЩИЕ ВЫВОДЫ ПО ДИССЕРТАЦИИ.....</b>	<b>149</b>
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....</b>	<b>152</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ.....</b>	<b>162</b>

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы** определяется бурным развитием и возрастающим влиянием современных технологий на радикальное совершенствование существующих текстильных производств. Вторым фактором, определяющим злободневность темы, является появление и широкое распространение инновационных материалов, применяемых в лёгкой промышленности. Материалы с заданными свойствами прежде всего призваны обеспечивать комфорт и безопасность жизнедеятельности человека, и в то же время позволяют добиваться новых художественных эффектов при проектировании дизайнерских объектов. Подобный результат достигается за счет использования необычных свойств самих материалов и разработки новых принципов их модификации, а также появления нетрадиционных приёмов формообразования. Вопросы расширения спектра назначения объектов за счёт изменения характера их формы приобретают особое значение и позволяют расширить утилитарные возможности, продлить сроки функционирования и сократить расходы на приобретение, использование и утилизацию изделий, выполненных из инновационных материалов. Направления развития технологии трансформации и расширения свойств материалов должны определяться требованиями разнообразных областей жизнедеятельности человека. Разработка разнообразной палитры инновационного текстиля и создание широкого спектра объектов дизайна, выполненных с использованием передовых материалов, также является актуальной задачей современного дизайн-проектирования и науки о дизайне, поскольку позволяет расширять ассортимент и возможности объектов дизайна, осмысленно и целенаправленно улучшать качественные характеристики среды обитания человека.

**Объект исследования** – прогрессивные научные и технологические разработки в области создания дизайнерских материалов, а также сама палитра

инновационных материалов, сформировавшаяся на базе интенсивного развития прогрессивной индустрии.

**Предмет исследования** – стратегии и приёмы дизайнерского формообразования, используемые при создании инновационных материалов.

**Цель работы** - формирование научной базы, позволяющей целенаправленно вести исследования по созданию и художественному формообразованию инновационного текстиля.

**Задачи исследования:**

1) Исследовать свойства инновационных материалов, провести систематизацию и классификация видов современного текстиля и других тканей в соответствии с областями их использования.

2) На основе актуальной дизайнерской практики исследовать художественно-проектные приёмы формообразования и способы пластической трансформации современного текстиля и других инновационных материалов.

3) Представить палитру стратегий дизайнерского формообразования, раскрыть диалектику взаимосвязи художественных и технологических инноваций в дизайне текстиля.

4) Проанализировать группу ведущих авторских методик, реализующих уникальные стратегии дизайнерского формообразования, определить среди них наиболее креативные и перспективные.

**Временные границы исследования**

Наибольший интерес для исследования представляет временной отрезок, характеризующийся бурным ростом инновационных технологий в производстве текстиля и других материалов, используемых для производства дизайнерской продукции. Его протяжённость - от завершения Второй мировой войны вплоть до первых лет текущего столетия. Особый интерес представляют два последних десятилетия, отмеченные бурным ростом объёма инновационных исследований в области текстиля и расширением их практического использования в дизайне.

### **Гипотеза исследования**

В исследовании выдвинуто предположение, что невиданный скачок в области технологий инновационного текстиля – это только начало радикального обновления всей палитры активно используемых дизайнерских материалов. Данному процессу способствуют, с одной стороны, фантастические открытия современных учёных и технологические разработки ведущих мировых исследовательских центров, с другой стороны, креативность лидеров современного дизайна и лучших дизайнерских студий. Совместными усилиями оба эти фактора кардинально видоизменили облик дизайнерской продукции и продолжают трансформировать привычные представления о авангардной форме промышленных изделий.

### **Методы исследования**

В данной работе, исходя из специфики предмета исследования, используется комплекс научных методов, включающий эмпирические и теоретические подходы. К первой группе относятся:

- *метод наблюдения*, позволивший обработать весь массив инновационных разработок в области современных дизайнерских материалов;
- *метод изучения и обобщения творческого опыта*, охватывающий активную практику ведущих научных центров и дизайнерских студий и позволивший сформировать панораму актуальных технологических и художественных приёмов, используемых в современном дизайне;

Из широкой палитры теоретических методов исследования в работе нашли применение:

- *метод анализа*, позволивший сопоставить несистематизированные эмпирические наблюдения и расположить их в определённой последовательности и взаимосвязи;
- *метод сравнения*, определивший наиболее распространённые художественные приёмы формообразования, применяемые ведущими дизайнерами современности при разработке инновационных видов текстиля;

- *метод синтеза*, ставший научным фундаментом при формировании таких теоретических понятий, как «стратегия дизайнерского формообразования» и в описании разновидностей данной стратегии, определяемых как «выразительные» и «изобразительные» приёмы.

### **Научная новизна исследования**

Научная новизна данного исследования заключается в самой концепции работы, рассматривающей творчество дизайнеров и ведущих дизайн-студий мира, работающих в области художественного текстиля, во взаимосвязи с развитием IT и производственных технологий.

Следует отметить основные положения, определяющие научную новизну исследования:

1. Предпринята попытка введения в оборот искусствоведения понятия «инновационный текстиль», определяющего самостоятельную область дизайнерской деятельности, расположенную на стыке передовых приёмов формообразования, опережающей технологии и целенаправленного функционального подхода;

2. Впервые глубоко и всесторонне рассмотрен генезис передовых технологий, связанных с техническими и эстетическими достижениями в области разработки и производства инновационного текстиля, выявлены персоналии и компании-лидеры, активно способствовавшие развитию данного направления.

3. Проведённый в исследовании всесторонний анализ инновационных технологических приёмов позволил сформировать научную классификацию тканых и нетканых материалов, используемых в современном дизайне.

4. Составлена типология базовых стратегий пластического формообразования и сопутствующих им художественных приёмов, используемых в дизайне современного текстиля.

5. Сформирована уникальная панорама применения авторских художественно-проектных методик, используемых лидерами мирового дизайна при разработке эксклюзивного и серийного текстиля.



**На защиту выносятся следующие положения:**

1. Принцип классификации инновационных материалов по их функциональным и техническим свойствам.
2. Способ рассмотрения авангардных достижений в области художественного проектирования текстиля с позиций актуальных направлений художественной практики.
3. Творческий метод создания уникальных образцов дизайнерской продукции в текстильной области, опирающийся на синтез индивидуального художественного мастерства в соединении с передовыми проектными и производственными технологиями.

**Теоретическая и практическая значимость работы**

Осуществлённое в работе научное исследование собрало воедино разрозненные ранее материалы, характеризующие процесс бурного развития инновационных технологий в области производства текстильной продукции. Возникшая в результате обобщения полученных данных панорама технической и художественной деятельности, повлиявшей на характеристики передовых образцов текстильной продукции, сформировала первый базовый слой научных представлений о векторе развития данной области художественного проектирования и послужила основой для определения специфики дизайнерского формообразования инновационного текстиля. Результатом исследовательской работы по идентификации творческих направлений, присущих современной художественно-проектной деятельности, стало определение параметров уникального креативного вектора, отмеченного при создании инновационного текстиля – *«инноартдизайна»*. Результатом изучения данного художественно-проектного феномена стало подтверждение его генетического родства с IT технологиями и авангардными приёмами дизайнерского формообразования. Всё это позволило по-новому взглянуть на разнохарактерную практику дизайн-проектирования последнего двадцатилетия и вычленил в ней ключевые тенденции, объединяющие творчество различных мастеров современного дизайна.

В практическом плане проведённое научное исследование позволит оптимизировать процесс реального проектирования в области создания художественного текстиля, вывести его на новый технологический уровень, позволить проектировщикам активнее взаимодействовать со смежными инженерными направлениями для получения высококачественной текстильной продукции. Как отдельный результат работы может быть рассмотрена педагогическая методика, направленная на развитие у студентов навыков креативного мышления, опирающегося на фундаментальные художественные понятия и ценности.

### **Апробация и внедрение результатов исследования**

Основные научные выводы диссертации были изложены автором на всероссийских и межвузовских конференциях.

Результаты исследования включены в программы практических занятий по курсу «Технология дизайн-проектирования» на кафедре «Дизайна среды» РГУ им. А.Н.Косыгина и были использованы при разработке ряда учебных проектов, осуществлённых под руководством В.В. Поповой в 2015-2017 уч. годах.

**Публикации.** Основные положения диссертационной работы опубликованы в 12 печатных работах, 5 из которых – в реферируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

**Структура и объем работы.** По своей структуре диссертационная работа состоит из введения, трёх глав, выводов по каждой главе, общих выводов по работе, списка литературы и приложения. Работа изложена на 199 страницах машинописного текста, включая приложение с 97 иллюстрациями. Список литературы состоит из 114 наименований и включает библиографические и электронные источники.

## ГЛАВА I. КЛАССИФИКАЦИЯ СОВРЕМЕННОГО ТЕКСТИЛЯ

Активное развитие науки и продвижение передовых технологий на современном этапе явилось основой для инновационного материаловедения и появления новой категории материалов - так называемых «умных тканей». Их особенность заключается в способности реагировать на перемену состояния окружающей среды, а также возможности изменять свои свойства в зависимости от внешних факторов. «Умные» материалы комфортнее, чем традиционные: греют в мороз, охлаждают в жару и даже меняют размеры в зависимости от наружной температуры. В дизайне костюма и экспериментальном дизайне применение новых тканей способствует разработке уникальных многофункциональных объектов. «Умные материалы» иногда представляют собой целый программно-аппаратный комплекс из всевозможных сенсоров, миниатюрных компьютеров и исполнительных наноустройств. Внедрение инновационных технологий в разработку «умных» материалов, используемых в дизайне костюма, позволяет решить следующие задачи:

- обнаружение угрозы;
- нейтрализация угрозы;
- автоматическая медицинская помощь;
- маскировка;
- увеличение производительности человеческого труда;
- уменьшение логистической нагрузки.

В настоящее время в дизайне текстильных изделий уже применяются оптоволокно, молочный протеин, полимеры и многие другие нетрадиционные компоненты. Часто на поверхность материала рисунок наносится на искусственную или натуральную основу с помощью цифровых технологий.

Многие виды «умной», высокоинтеллектуальной одежды, а также технологии, применяемые при её производстве, содержат в своём составе так

называемый «электронный текстиль» или Е-ткани. Этот вид материалов известен также под термином «электронная ткань», в своей основе он содержит электронные компоненты, включая миниатюрные процессоры, контроллеры, сенсоры и всевозможные тумблеры. Расширение и совершенствование свойств тканей в данном направлении осуществимо уже на нынешнем технологическом уровне, так что самые простые эксперименты в этой области, например, изготовление различных маек с плоскими эквалайзерами на поверхности, практически реализовано в массовых онлайн-магазинах. Существуют уникальные изделия, оборудованные телефонами, MP3-плеерами, наушниками, которые можно прятать в подплечники, и микрофонами, встроенными в воротник куртки. Важную роль в становлении современной текстильной индустрии играют и маркетинговые технологии. Примером может служить история итальянского бренда Benetton, возникшего в 1980-90-х годах, целиком отражающая новое маркетинговое мышление. Для оптимизации критической ситуации на европейском рынке, прогнущемся под напором текстильной продукции из Турции, Индии и Китая, предприимчивые итальянские промышленники, не колеблясь, переосмыслили различные этапы маркетинга нового продукта. Они первыми осознали, что создание текстильного продукта, его отделка, изменение, которое может дать декоративная решение технической ткани, представляют собой реальную коммерческую добавленную стоимость. Одним из этих путей выхода из кризиса является художественная, а, с другой стороны, техническая составляющие. Это были два ключевых шага в развитии бизнеса компании Benetton, но слабым местом являлось то, что улучшение отделки ткани автоматически влекло за собой увеличение производственных затрат. В то время как швейная промышленность Италии рухнула под напором конкуренции из Азии, Benetton в основу своей производственной программы включил разработку оригинальной колористики и активных изобразительных мотивов, тем самым повышая их роль в маркетинговой политике компании. Нетрадиционность маркетингового подхода заключалась в разработанной

рыночной тактике бренда Benetton, где тесно переплелись дизайнерское проектирование и современное мобильное производство. Художественная отделка текстиля являлась сердцем всей системы и источником её структурной гибкости. Динамичная реклама и её провокационный характер сделали бренд Benetton привлекательным для молодёжной клиентуры. Компания предлагала всего несколько моделей изделий, но в широком диапазоне цветов. Заказы отправлялись на производство в вечернее время при закрытии сети фирменных магазинов в соответствии с результатами дневных продаж. Крашение осуществлялось с помощью быстрых поставок, и таким образом торговля адаптировалась к спросу без увеличения ненужных запасов товара. Гениальность данного метода заключалась в связи с реактивной отделкой и организацией плотного рабочего графика, что связало технологические инновации и маркетинговую стратегию воедино. [68]

## **1.1 ИННОВАЦИОННЫЙ ТЕКСТИЛЬ**

Необходимо подчеркнуть значение начального этапа технологической революции в текстильной индустрии, открывшего дорогу в жизнь полимерным, синтетическим полотнам и нетканым материалам. Характерной особенностью освоения нетрадиционных материалов является их линейное освоение, начинающееся с имитаций традиционных аналогов и постепенно обретающее свою образно-пластическую специфику. Пионером в данном векторе развития стал нейлон, синтезированный в конце 1930-х годов. Периоды энтузиазма в отношении полимеров чередовались с возвратом к натуральным материалам и, наконец, привели к поискам их оптимального сочетания. Сегодня учёные всего мира делают упор на перспективные исследования в области нанотехнологий, позволяющие изменять молекулярные свойства тканей и достигать невиданных результатов по их функциональным характеристикам. По мнению экспертов,

основная часть технологических открытий нашла своё применение в сфере производства искусственных волокон, «смарт» текстиля, а также различных видов изделий, включая одежду и обувь, наделённых интеллектуальными свойствами. Аккумулируя научные достижения, «смарт» текстиль способствует расширению сферы применения инновационных материалов и технологий. При этом сам «умный» текстиль и современная одежда совершенствуют традиционные характеристики и активно развивают новые, ранее недоступные сферы. В этот перечень вошли транспортные средства, аппараты для исследования космоса, спецодежда для военных и охранных целей, продукция для занятий спортом, медицинские изделия, строительная и сельскохозяйственная индустрии, товары, способствующие улучшению экологической ситуации и т.д. «Умный» текстиль экстенсивно внедряется в устоявшиеся зоны: обустройство жилища и проектирование одежды. Дизайнеры создали элементы костюма с фантастическими художественными свойствами, программируемыми извне или задаваемые самими пользователями. В домашнем быту вошло в практику применение «умного» текстиля, обладающего протекционными и сигнальными качествами, изменяющего внешний вид в соответствии с выбранным режимом. Безусловно, все эти инновации свидетельствуют о новом витке технологической революции, захватывающей мир текстиля, одежды и обустройства жилища. Из-за глубокой дифференциации, специфики и широкого спектра инновационных материалов возникает необходимость в их классификации по определённым параметрам. За основу данного разделения в представленном исследовании были приняты свойства данного смешанного ансамбля. Все современные ткани были разделены на 4 группы: «электронный текстиль», «активный текстиль», «эко-техно текстиль» и «3D материалы». В свою очередь в каждой группе были обозначены подгруппы. Так «электронный текстиль» включает в себя материалы, генерирующие свет (электролюминесценция, LED, волоконная оптика, OLED). Далее следуют материалы, интегрированные звуковыми колонками, MP3 плеерами и различными устройствами связи. Следующую

группу образуют материалы, проецирующие изображения (ЖК экраны, OLED, LCD). Далее в список включены материалы, обладающие тепловыми свойствами (резистивные волокна, волокна с памятью формы). Данную группу замыкают материалы, содержащие в своей структуре контроллеры (давления, температуры, акселерометрии, влажности, пульса, газообразных компонентов и т.д.). Группа «активного текстиля» включает в себя материалы, содержащие ароматные молекулы, антимикробный и лечебный текстиль; материалы, интегрированные косметическими и термохромными волокнами (для предохранения от неприятных запахов, для сохранения тепла и для создания эффекта люминесценции); материалы, способные изменять цвет; материалы, способные изменять форму; материалы, способные трансформировать внешние параметры (температуру, давление и влажность); невозгораемые материалы, водостойкие материалы, самоочищающиеся материалы, металлизированные материалы и противорадиационные материалы. В состав третьей группы вошёл «эко-техно текстиль», включающий в себя биотекстиль. Четвертая группа – это разнообразные «3D материалы». Завершая раздел, следует отметить, что расширение палитры современного текстиля позволило радикально изменить качество не только традиционных видов продукции лёгкой промышленности в виде одежды, обуви и аксессуаров, но совершить технологическую революцию в строительстве, сельском и лесном хозяйстве, охране окружающей среды, технологии упаковки и хранения, на транспорте и в других жизненно важных областях производства. Последнее тридцатилетие, захватившее конец XX и начало XXI столетия, характеризуется невиданным ростом инновационных технологий во всех сферах промышленности и в быту. [44]

## 1.2 ПРИНЦИПЫ КЛАССИФИКАЦИИ ИННОВАЦИОННОГО ТЕКСТИЛЯ

В среде международных экспертов до сих пор ведётся полемика относительно градации существующих видов бытовой текстильной продукции. Считается, что для определения вида обычного текстильного сырья всё ещё нет четкости в определении его значимых категорий. Технический текстиль, напротив, имеет достаточно чёткие определения. При проведении данного исследования была поставлена основная задача по выбору принципов классификации текстиля. На практике, как правило, это дело самого производителя, который с помощью профильного профессионального объединения определяет принадлежность производимого материала. Чаще всего процесс введения подобной классификации инициируются на международных промышленных выставках. Подобные профессиональные смотры являются важным связующим звеном для промышленного сектора, даже если они не имеют непосредственного отношения к производству или отделке тканей. Следует отметить, что ключевую роль в создании первых версий классификации текстиля сыграли организаторы таких крупных экспозиций как INTERSHTOF, Premiere Vision, HeimTextil и Techtextil. Поле использования технического текстиля (ТИНТ) постоянно расширяется. Сегодня Западная Европа производит около 15% мирового объёма текстильного волокна данного вида. В настоящее время объём продаж технического текстиля составляет 30% от общего объёма продукции европейского текстильной промышленности. Однако следует отметить, что в некоторых европейских странах этот показатель выше, например, в Германии он составляет 50%, а во Франции около 40%. Сочетание методов производства волокон и способов их отделки формирует широкую панораму художественных решений для текстильных изделий. ТИТН считаются флагманом инноваций в текстильной отрасли, и в целом в Европе. Специалисты агентства Devid Rigby Associates,



являющегося лидером в исследовании рынка в данной области, относят к текстилю любые гибкие материалы, включая вспененные продукты, пластмассы и смолы. Данные исследования, с одной стороны, показали, что более 50% от общего потребления ТИТН фокусируется на трех областях – компоненты мебели и напольные покрытия; фильтры и другие продукты, используемые в промышленности; строительная индустрия, оборудование и оснащение транспорта. Во-вторых, наиболее стремительно развивающийся сектор текстильной индустрии сконцентрирован в основном на двух типах тканей: нетканые материалы и композиты с темпом роста за последние десять лет в 60% и 75% соответственно. Стоимость производства нетканых материалов невысока, они популярны для реализации проектов в области гражданского строительства, для выращивания сельскохозяйственных культур и в медицинском секторе. Развитие сети дорожной инфраструктуры по всей Европе сформировало объёмный рынок нетканых материалов и геотекстиля, внесших значительный вклад в его расширение и последующий коммерческий успех. К сожалению, низкая стоимость ТИТН позволяла ошибочно рассматривать их как расходный материал, поскольку основная масса ТИТН приходит в негодность после их первого использования. [44]

### **1.3 ЭЛЕКТРОННЫЙ ТЕКСТИЛЬ**

«Электронный текстиль» это новый и необычный вид продукции, сочетающий в себя IT технологии и широкие художественные возможности. Для более скрупулёзного изучения данного вида инновационных материалов в диссертации предлагается их классификация, составленная по принципу их функционального назначения. Данная система позволяет разделить данный уникальный вид инновационного текстиля на ряд подвидов. К ним относятся:

- Материалы, генерирующие свет (электролюминесценция, LED, волоконная оптика, OLED);
- Материалы, включающие в себя звуковые колонки (MP3, устройства связи);
- Материалы, проецирующие изображения (ЖК экраны, OLED, LCD);
- Материалы, обладающие тепловыми свойствами (резистивные волокна, волокна с памятью формы);
- Материалы, с измеряющими датчиками (давление, температура, акселерометр, влажность, пульс, газ и т.д.). [44]

Электронный текстиль является материалом, проводящим и одновременно потребляющим электрическую энергию. Он объединил три ранее самостоятельные области: текстиль, электротехнику и электронику. Текстильный материал является основой, на которую монтируются разнообразные электронные устройства. Порой текстиль включает в себя различные датчики, аккумуляторы и контактные кабели. Схематически подобное электронное устройство состоит из микроконтроллера, подключенного к внешнему устройству, являющемуся датчиком; переключателей, батарей питания и внешних устройств, таких как колонки, дисплеи, светодиоды, электролюминесцентные экраны, объективы и т.п.

Микроконтроллер является упрощенной версией компьютера, следящей за входом и выходом информации. Внутри микроконтроллера находится чип, выполняющий ранее установленную программу и сохраняющий в своей памяти поступающую информацию. При наличии питания от батареи он может работать автономно, в современной терминологии данное устройство называется «бортовое». Встроенные чипы активно используются для изготовления спортивной одежды и костюмов для различных шоу-программ. Когда технические компоненты имеют небольшой размер, принято говорить о микроэлектронике. Есть два типа электронных устройств: аналоговые и цифровые. Аналоговые электронные устройства используют электрические и механические компоненты. Компоненты цифровой электроники, являющиеся

наиболее простыми и исторически более ранними, они были получены благодаря использованию технологии программирования. Это обстоятельство вынуждает производителей электронного текстиля в дополнение к знаниям собственно электроники также изучать язык программирования. В настоящее время уже существуют и разрабатываются более совершенные модели чипов, принимающих и обрабатывающих сигналы от нескольких датчиков (давление, температура, акселерометр, влажность, пульс, газ и т.д.). Ткани, содержащие подобные чипы, имеют, как правило, два активных режима. Эти функции являются обратимыми, так как текстильное изделие может перемещаться из пассивного состояния в активное с помощью переключателя. Ткани могут быть интерактивными, поскольку они реагируют на внешние раздражители, отвечая на поступающие сигналы. Когда программное обеспечение обладает обширными возможностями, у потребителей создаётся ощущение, что они имеют дело с «умными» тканями. Но такой эффект возможен только в результате создания сложных пользовательских сценариев, получаемых с помощью дизайна и информационных технологий. Как свидетельствует история, автором термина *«ubiquitous computing»* был известный американский учёный *Марк Уейзер* (Mark D. Weiser, 1952-1999). Данное словосочетание обозначает наличие повсеместного компьютеринга и даёт представление о процессорах и технологиях, основанных на компьютерной технике, тем или иным способом интегрированных в различные компоненты второй природы. В идеале, по мнению Уейзера, данные устройства должны быть завязаны в общую сеть и иметь возможность пересылать друг другу данные. Говоря иначе, сегодня уже формируется система, так называемый «интернет вещей», имеющая внутреннюю взаимосвязь, состоящая из сложных компьютерных компонентов и сканирующая любые параметры окружающей среды. *Уейзер* предсказывал, что человечество станет осваивать компьютер в непринуждённом режиме, порой подсознательно. Помимо естественного человеческого языка людям придётся осваивать искусственный «компьютерный язык». Наметился и встречный процесс: процессоры учатся

реагировать на голос, движения и проявление человеческих чувств. Создание электронного текстиля, разработка «смарт» одежды, внедрение интегрированных в экипировку пользователя технологий доказывает скорый приход эры *«ubiquitous computing»*, к которой необходимо готовиться загодя. Конечно, всегда будет востребован традиционный формат текстиля и одежды, но также очевидно, что набирает обороты компьютеризация, захватывающая все эти близкие людям и важные для повышения качества жизни области. Реальность подтверждает, что технологии всё стремительнее распространяются в разных направлениях, проникая в текстильные волокна, интерьеры жилища и детали костюма. Примером может служить новый электронный сервис *Spotify*, обеспечивающий безбарьерный доступ к любой музыке. Сегодня им уже пользуется более 100,0 млн. человек на всей планете. Пользователям доступно свыше 30,0 миллионов песен, которые можно скачивать, обмениваться, редактировать и микшировать. Практически – это новая форма развлечения и самовыражения через любимую музыку. Дизайнеры предвидят, что со временем с текстилем и костюмом можно будет проделывать нечто подобное: самостоятельно создавать, играть, добавлять функции, одним словом, поступать также, как и с электронной музыкой. Уже сегодня доступны способы самостоятельной «печати» digital-джинсов, изменяющих при касании поверхности свой цвет. Такой интенсивный технологический прогресс в корне изменит отношение потребителей к популярным брендам и формированию индивидуального гардероба. Меняющая окраску и становящаяся невидимой *«одежда-хамелеон»* станет доступной для изготовления в домашних условиях. Естественно, по-новому будут складываться отношения дизайнера с заказчиком и конечным потребителем. И этот факт уже сегодня нельзя оставлять без внимания. Специалисты *Стэнфордского университета* (Leland Stanford Junior University, Университет им. Леланда Стэнфорда-младшего, Калифорния, США), известного своими инновационными разработками, получили специальные ткани, содержащие в своей структуре эластичные элементы питания. Такие изобретения позволяют создавать на базе подобных материалов электронный и

светящийся текстиль для одежды, жилища и других целей. Результаты приведённого исследования были опубликованы в научном издании *Nano Letters*, где руководитель научного коллектива, профессор Департамента исследования и создания новых материалов университета *И Цуй* (Yi Cui) с сотрудниками представил технологию получения дублированных тканей, содержащих проводники и конденсаторы, путём соединения углеродных нанотрубок с мягкой основой. Группа учёных данного Департамента отмечает, что перелом в проектировании одежды со встраиваемыми сервисными устройствами зависит от степени развитости технологии производства компактных источников энергии. В своей разработке специалисты *Стенфорда* для получения ткани с относительно высокой электропроводностью (125 сим/см) применили углеродные нанотрубки с одноатомными стенками. Данная ткань растягивалась и гнулась, сохраняя свою эластичность. Одновременно учёные на базе электропроводящей ткани разработали конденсаторы ёмкостью 0,48 ф/см. кв. Бесспорно, изобретение Стэнфордской лаборатории расширит зону применения встроенных устройств в различные виды текстиля, в том числе предназначенного для производства одежды.

Стенфордцы не единственные, кто занимался разработкой гибких электропроводных материалов. *Токийский университет* (University of Tokyo, известный как Тодай, Токио, Япония) также является лидером и пионером в данном вопросе. Специалисты университета в 2008 году разместили в журнале *«Science»* заметку, содержащую информацию о полученной в их лаборатории гибкой и легко растягивающейся электропроводной ткани. *Цуиоси Секитани* (Tsuyoshi Sekitani), профессор лаборатории органических транзисторов Токийского университета с группой учёных разработали гибкий композитный материал выполненный аналогично, на основе углеродных нанотрубок. Специалисты достигли нужного эффекта, интегрировав в композит органические транзисторы. Правда, учёные из Стенфорда стремились использовать в качестве технической основы стандартный тканый материал.

### 1.3.1 МАТЕРИАЛЫ, ГЕНЕРИРУЮЩИЕ СВЕТ (ЭЛЕКТРОЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ, LED, ВОЛОКОННАЯ ОПТИКА, OLED)

В разработке и использовании светогенерирующих материалов есть свои приоритеты и свои лидеры. Одна из наиболее распространённых интегральных технологий – использование светодиодов. Попытки применения данной технологии в производстве «умного» текстиля осуществлялись с начала XXI века. Наиболее яркую работу в подобном формате осуществили в 2009 году известные британские дизайнеры из лондонской студии *GuteCircute* (2004) - *Франческа Розелла* (Francesca Rosella) и *Райан Генз* (Ryan Genz). В качестве футуристической разработки ими было создано знаменитое «Галактическое платье» - *Galaxy Dress* (Илл. 1). Идея дизайнеров состояла в размещении на поверхности шёлкового платья 24 тысяч светодиодов. Каждый гибкий светящийся элемент был вручную нашит на органзу. По сути платье было превращено в костюм-дисплей. Для равномерного рассеивания света дизайнеры использовали четыре слоя ткани, состоявшей из шифона и органзы. Значительное количество источников света потребовало большого числа специальных компактных батарей от iPod, размещенных под кринолином. Почти сразу *Galaxy Dress* оказалось в центре внимания посетителей выставки «Gravity Free 2008 and Fast Forward... Inventing the Future», проходившей в Музее науки и промышленности (Museum of Science and Industry) в Чикаго (Иллинойс, США). [97]

Другой технологической ветвью светодизайна является производство материалов на основе оптоволокна. В 2008 году во Франции близ Парижа была создана ещё одна компания-лидер в области разработки светящихся материалов и тканей. Со дня основания она получила наименование *LumiGram*. Спектр выпускаемой компанией продукции весьма широк: сюда входит одежда, домашний текстиль, декоративные ткани для оформления интерьера и т.д. Предметом гордости компании является ткань, выпускаемая по оригинальной

технологии *Luminous fabric* (Светящаяся ткань). При дневном освещении *Luminous fabric* принимает стандартный облик. В момент, когда освещение уменьшается, полноценно проявляются декоративные свойства этой необычной ткани. Данный эффект основан на сочетании стандартных нитей и оптоволокна. Световые эффекты осуществляются с помощью светодиодов, работающих от миниатюрных контроллеров и чипов. Система включает и выключает режим свечения, а также меняет его интенсивность и цвет. Электроэнергию ткань получает благодаря сменным компактным батареям U-3-5В, их мощности хватает как минимум на 12 часов непрерывной работы. Производители гарантируют разработчикам непрерывную продолжительность эксплуатации LED в течение 50,0 тыс. часов. Технология *Luminous fabric* позволяет ткани равномерно и мягко светиться в темноте, что делает материал привлекательным для дизайнеров костюма и интерьера (Илл. 2). Изделия можно целиком кроить из светящейся ткани, или монтировать световолокно в виде фрагментов, при этом композитный материал легко стирается и чистится, что немаловажно при его интенсивной эксплуатации. [68]

#### ПРОЕКТ (NO) WHERE (NOW) HERE

Создатель одежды и профессор дизайна в *Университете Провинции Квебек* (UQAM, Universite du Quebec a Montreal, Монреаль, Канада) *Инг Гао* (Ying Gao) создала два уникальных платья, вращающихся вокруг фигуры и начинающих свечение под воздействием человеческого взгляда. Разработчики использовали сенсорную систему отслеживания, одновременно контролирующую уровень освещенности изделия. Сложный крой изделий, изготовленных из органзы, позволил разместить за верхним слоем ткани компактные электродвигатели, которые при подаче сигнала от сенсоров изменяют геометрию платьев. Одно платье покрыто волокнами фотолюминесцентной нити, напоминающими ткань типа «рюш». С другой стороны изделия находятся светящиеся нити образующие базовый слой, разделённый на отдельные ленты, сходящиеся в верхней части платья (Илл. 3). Источником творческого вдохновения при создании данной серии изделий

стало эссе *Пола Вирилио* (Paul Virilio, 1979) под названием «*Esthétique de La Disparition*» («Эстетика исчезновения»). Проект экспонировался в Шанхайском музее современного искусства в ноябре 2013 г., а затем, весной 2014 года был показан в Текстильном музее Канады. [69]

#### ПРОЕКТ «DYNAMIC TEXTILE DISPLAYS EBB»

Исследователи калифорнийского университета *Berkeley* (Беркли) в рамках проекта *Dynamic Textile Displays EBB*, под руководством профессора *Лауры Девендорф* (Laura Devendorf) разработали необычную ткань, способную изменять цвет под влиянием внешних факторов. Термохромные элементы интегрированы в нити тканевой основы. Видимая окраска материала меняется в зависимости от способа его сминания или свёртывания. В результате учёные получили так называемый эффект «хамелеона» (Илл. 4). Подобный эффект производит силикон, нанесённый на поверхность ткани в виде наночастиц. Силикон интегрирован в микронадрезы ткани и создаёт эффект катафота. За счёт разности угла наблюдения цвет ткани меняется. К проекту университета *Беркли* присоединились специалисты инкубатора от *Google AT&A*. В этой престижной компании работает специалист из России *Иван Пупырёв*, помимо этого участвующий в разработке под названием *Google Project Jacquard*. В итоге разработка *Dynamic Textile Displays* (Илл. 5) может быть использована в интерьере, в одежде, в медицине, в технике и в военных целях. [68]

### 1.3.2 МАТЕРИАЛЫ, ВКЛЮЧАЮЩИЕ В СЕБЯ ЗВУКОВЫЕ КОЛОНКИ (MP3, УСТРОЙСТВА СВЯЗИ)

*Массачусетский технологический институт* (Massachusetts Institute of Technology, MIT, Кембридж, Массачусетс, США) по праву считается одним из авторитетнейших мировых исследовательских центров. Его специалисты создали много уникальных инновационных материалов. Один из сотрудников



MIT, *Ремю Пост* (Remy Post), работающий в Центре по исследованию частиц и атомов (MIT Center of Bits and Atoms), стал пионером в области разработки электронного текстиля. На пороге нового XXI века, ещё обучаясь в MIT, *Ремю Пост* спроектировал технологию соединения микрокомпьютеров с различными материалами, включая традиционный текстиль. При этом ткань сохраняла свои естественные свойства. Практически с первого десятилетия XXI века, благодаря усилиям *MIT Center of Bits and Atoms* и других исследовательских подразделений института, проектировщики получили доступ к новым тканым и нетканым материалам, соединённым с чипами, контроллерами и светящимися элементами. Созданный в Массачусетсе «смарт» текстиль интерактивен, реагирует на смену внешних условий, способен трансформировать все свои основные параметры. [68]

#### ПРОЕКТ FLEXIBLE INTEGRATED ENERGY DEVICE

Австралийская научно-промышленная исследовательская организация Содружества (CSIRO) в 2007 году разработала гибкое интегрированное энергетическое устройство, которое фактически является одеждой, способной заряжать электрические приборы током, генерируемым движениями пользователя (Илл. 6). Новая технология имеет множество потенциальных применений, причем наиболее непосредственным из них является военная форма: одежда будет входить в экипировку солдат, увеличивая их маневренность и уменьшая полезную весовую нагрузку. Поскольку батареи военнослужащих, как правило, тяжелые и громоздкие, компромисс между мобильностью и доступом к электрическому военному оборудованию всегда был проблемой. Новое гибкое интегрированное энергетическое устройство (FIED) является хорошим решением этой проблемы. Несмотря на то, что военная амуниция выглядит как обычная одежда, FIED обладает исключительными возможностями. Один из основных разработчиков нового продукта - доктор *Бест* (Best) так объясняет основную идею новой технологии: «Любой пользователь одежды при движении создаёт вибрации, которые могут быть собраны и направлены на перезарядку батареи или включение

интегрированного электронного прибора или устройства». Проект FIED может использоваться для хранения и обеспечения энергией в течение неопределённого периода. Когда устройство выходит из строя, его можно перезарядить либо путем подключения к точке электропитания, либо посредством получения заряда посредством вибрации. Устройство состоит из трех компонентов: усовершенствованных проводящих тканей, которые служат частью батареи, прибора по сбору энергии путём вибрации и системы, состоящей из выпрямителя и чипа, управляющего питанием для электронного оборудования солдата. Проект развития FIED все еще находится на ранних стадиях разработки, но уже получил 4,4 млн \$. от правительства Австралии, предназначенных для дальнейших исследований, которые позволят разрабатывать различные компоненты устройства и приводить их в состояние, пригодное для практического использования.

Помимо военного применения, для FIED существует целый ряд потенциальных гражданских приложений; например, с помощью технологии FIED можно было бы подавать питание на устройства связи, такие как радиоприемники и мобильные телефоны, медицинские устройства, системы мониторинга жизненно важных органов и небольшие электрические устройства, такие как MP3-плееры и «умная» спортивная одежда, при этом сами элементы могут быть напрямую вмонтированы в одежду пользователя.

Недавно TFOT продемонстрировал другие связанные с одеждой технологии, включая светоизлучающий текстиль фирмы *Филипс* (Philips light emitting textile) и «пылающую» одежду, созданную в *Университете Манчестера* (The University of Manchester, Англия). TFOT также занимался технологией «смарт»-тканей *Zephyr*, способных отслеживать физиологические параметры пользователя. [68]

### 1.3.3 МАТЕРИАЛЫ, ПРОЕЦИРУЮЩИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ (ЖК ЭКРАНЫ, OLED, LCD, ЭЛЕКТРОЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ)

#### ПРОЕКТ LUMALIVE

Концерн *Royal Philips Electronics* является безусловным лидером инновационных разработок в своей области. Концерн создал профильную компанию *Philips Design*, непосредственно связанную с областью художественно-конструкторских разработок. В 2009 году специалисты *Philips Design* разработали оригинальную технологию *Lumalive*, позволяющую выводить на поверхность ткани различные светящиеся изображения. Данный эффект достигается за счёт гибких светодиодных дисплеев, интегрированных в структуру текстиля. Материал, созданный по технологии *Lumalive*, позволяет его использовать для изготовления одежды, мебели, домашнего текстиля и аксессуаров. За счёт соединения с микропроцессорами поверхность ткани становится динамичной, меняет интенсивность, изображение и цвет. Некоторые версии *Lumalive* – интерактивны и позволяют отслеживать настроение владельца изделия и менять внешние характеристики в зависимости от сезона и времени суток. *Lumalive* – это интеграция светодизайна и электрокомплекта, включающего источники питания, светодиодный дисплей и микропроцессор.

Характеристики:

- \* Позволяет воспроизводить яркие анимации, логотипы, тексты;
- \* Разрешение 14x14 пикселей, формат RGB;
- \* Длительность работы аккумулятора - до 4 часов;
- \* Позволяет загрузить ролик продолжительностью до 10 минут;
- \* Скорость воспроизведения: до 40 кадров/сек;
- \* Яркость: до 300 кд/мм<sup>2</sup>.

По мнению экспертов – у проекта *Lumalive* широкие перспективы в будущем. [108]

### ПРОЕКТ «FAVOURITE»

Бренд *Swarovski* нередко участвует в совместных проектах с другими дизайнерскими фирмами. В 2008 году специалисты *Swarovski* заинтересовались разработкой *Lumalive* и предложили компании *Philips Design* концепт новой коллекции женских сумок под девизом «*Favourite*». В данном проекте обе стороны исследовали потенциал объединения художественных возможностей света и кристаллов. Лицевая поверхность выбранных изделий - сумок состоит из пластины, покрытой кристаллами, за которой размещался гибкий LCD экран. Изображение на экран проецируется по технологии *Bluetooth* с любого гаджета. Разработчики рассматривают данную технологию как аналог «активных кристаллов» (Илл. 7). [108]

### ПРОЕКТ BUBELLE

Разработчики компании *Philips Design* в 2007 году под руководством *Клайва ван Хеердена* (Clive van Heerden), руководителя проекта *Skin* и старшего директора по инновациям *Philips Design* в Эйндховене, разработали концептуальный проект «эмоционального» платья (Илл. 8). Материал, из которого был изготовлен опытный образец, представляет собой двухслойную ткань. Внутренний слой изделия насыщен специальными контроллерами, отслеживающими эмоциональное состояние пользователя. На поверхность второго слоя с помощью гибких LED дисплеев выводится светящееся динамичное изображение. Характер проекции изменяется вслед за колебаниями настроения обладателя платья. [108]

### ПРОЕКТ «ЭКРАНИРУЮЩЕЕ ПАЛЬТО»

Специалисты знаменитый ещё с 60-х годов XX века австрийской архитектурной студии *Coop Himmelb(l)au* разработали необычное изделие, сшитое из металлизированной ткани и обладающее свойством, позволяющим изделию становиться «невидимым» для средств связи (Илл. 9). Данный эффект достигается благодаря экранированию радиоволн (сотовой связи, Wi-Fi, GPS, Bluetooth), блокирующему любые транслирующие и передающие устройства.

Таким образом пользователь сможет сохранять конфиденциальность всей личной магнитной и электронной информации. [91]

#### ПРОЕКТ «TWITTER DRESS»

Для придания концертному наряду не только репрезентативных, но и информационных свойств, британская фирма «Cute Circuit», специализирующаяся на создании футуристической электронной одежды, разработала в 2012 году для североамериканской певицы *Николь Шерзингер* (Nicole Prascovia Elikolani Valiente Scherzinger) уникальное платье под брендом «*Twitter*» (Илл. 10). Вновь, как и «*Galaxy Dress*», в ткань сценического костюма, состоящую из французского шифона, дизайнеры вмонтировали множество светодиодов, соединив световые приборы с кристаллами «*Swarovski*». На поверхность платья с помощью технологии *Bluetooth* выводились приветствия от *Николь*, адресованные почитателям в любой части Света. Затем ткань вновь превращалась в медиа-экран, создавая дополнительный зрелищный эффект во время шоу певицы. [97]

#### ПРОЕКТ STUDIO XO

Помимо лондонской студии «Cute Circuit» и знаменитой *Philips Design* в мире действует ещё несколько прогрессивных творческих коллективов, занимающихся digital-дизайном. Среди них британцы *Нэнси Тилбери* (Nancy Tilbury) – дизайнер, основатель *Studio XO*, и *Бенджамин Мэйлс* (Ben Males) – программист. С 2011 года, с первых творческих шагов *Studio XO* приобрела статус «fashion laboratory». Большинство разработок *Studio XO* связано с созданием с интерактивных сценических костюмов для звёзд эстрады. Среди клиентов лондонских дизайнеров Black Eyed Peas, Fergie, Lady Gaga и Azealia Banks. *Нэнси* закончила *Королевский Колледж Искусств* (RCA, Лондон, Англия), работала по контракту в *Philips Design*, сотрудничала с *Media Lab* Массачусетского технологического института (MIT) и организовала магистерскую программу (MA) по «дизайну одежды будущего» в Кингзтонском Университете. С Мэйлсом Нэнси встретила в то время, когда он преподавал в RCA. Своё инженерное образование *Бен* получил в

Империял Колледже (IC), где увлёкся проектированием атомных реакторов. Кроме этого *Мэйлс* интересовался дизайном костюма, считая что одежде необходимо придать дополнительной технологическое ускорение. Основное внимание разработчики *Studio XO* уделяют интеграции материала, предназначенного для создания одежды, с гибкими дисплеями, при этом стараясь сохранить естественную структуру ткани (Илл. 13). Ещё одно направление работы технического подразделения *Studio XO* – уменьшение размеров и снижение веса аккумуляторов, необходимых для питания электроэнергией их светящихся изделий. Важным для себя дизайнеры считают создание безопасной электронной одежды. Свои творческие достижения сотрудники *Studio XO* хотят использовать в производстве массовой продукции, создавая интерактивные футболки, майки, джинсы, аксессуары. *Studio XO* приступила к работе с проекта для музыкантов группы *Black Eyed Peas*. К этому времени уже существовала технология *Lumilife*, разработанная *Philips Design*. Дизайнеры взяли в консультанты *Роджера ван дер Хайде* (Rogier van der Heide), главного специалиста *Philips Lighting*, художественная идея была одобрена, и концерн *Philips* подключился к созданию сценических костюмов. Главной задачей создателей шоу было объединение эмоционального воздействия музыки и необычного светового решения концерта. (Илл. 11) [110]

Следующей работой *Studio XO* стало изготовление наряда для североамериканской певицы и актрисы *Ферги Дюамель* (Fergie Duhamel), известной под сценическим именем *Fergie* (Илл. 12). Платье солистки, предназначенное для выступления на церемонии *Billboard Awards 2011*, представляло собой поверхность, рассечённую цветными световодами, представлявшими собой электролюминесцентные полосы. Разработчикам удалось интегрировать аккумуляторы в плечевые элементы и таким образом скрыть их от глаз зрителей. Платье меняло свой рисунок, следуя за программой, разработанной дизайнерами *Studio XO*. [110]

## ПРОЕКТ FLEXIBLE DISPLAY

Работа над гибкими дисплеями является одним из приоритетных направлений международных исследовательских центров. Учёные *Холст Центра* (Holst Center, Голландия), бельгийского нанотехнологического исследовательского центра *imes* и *CMST* - *лаборатории Гентского университета* (Ghent University, Бельгия) в 2015 году одними из первых совместно создали сверхпластичный цифровой дисплей. Устройство представляет собой матрицу гибких и эластичных тонкопленочных транзисторов, управляющих обычными сверхминиатюрными светодиодами. (Илл. 14) Данная технология позволяет изготавливать встраиваемые электронные дисплеи, интегрируемые в различные материалы, в том числе тканые. [83]

Созданный дисплей получился сверхтонким, поддающимся механическому растяжению. Тонкопленочная версия дисплея была разработана лабораторией *CMST* в Университете Гента и в *Holst Center*, с целью соединить стандартные (жесткие) светодиоды с гибким и растяжимым дисплеем. Светодиодные дисплеи изготавливаются на подложке из полиимида и инкапсулированы в каучук, что позволяет ламинировать дисплеи, соединяя их с текстильными изделиями, допускающими влажную обработку. Важно отметить, что представленная технология использует производственные этапы, которые известны обрабатывающей промышленности, что обеспечивает их быстрое внедрение в производство. Вслед за дебютной демонстрацией, проходившей в начале этого 2015 г. в *Сан-Хосе* (San-Jose, Калифорния, США) в рамках конференции *Display Week*, а также на конференции *International Meeting on Information Display* (IMID) в августе 2015 г. в *Тэгу* (Республика Корея) *Holst Center* представил следующее поколение дисплеев. Теперь меньшие по размеру светодиоды смонтированы на аморфной монтажной панели TFT (amorphous indium-gallium-zinc oxide - аморфного оксида индия-галлия-цинка, a-IGZO). Управляющим элементом для каждого пикселя выступает схема из двух транзисторов и конденсатора (2Т-1С). Дисплеи

второго поколения обеспечивают более высокое качество изображения, контрастность и яркость. На презентации был продемонстрирован 32x32 (ppi) пиксельный демонстратор с разрешением 13 пикселей на дюйм (ppi) и средней яркостью выше 200 кандел на квадратный метр (cd/m<sup>2</sup>). Ведется работа по дальнейшему промышленному освоению данной технологии.

В 1965 году один из основателей *Intel* - *Гордон Мур* (Gordon Moore) предположил, что производительность вычислительных устройств удваивается каждые два года. Пока действительность подтверждает гипотезу *Мура*. Процессоры становятся компактнее и производительнее, что позволяет многим продюсерам применять цифровые системы для создания электронного и «*сма*рт» текстиля. [77]

#### ПРОЕКТ «INVISIBLE CLOAK»

Учёные работают не только над созданием экранируемых тканей, но и пытаются произвести материалы, «*невидимые*» для глаз (Илл. 15). Путь для этого несколько, например, создать материал, обладающий поверхностью с отрицательным углом преломления. Как следствие, луч света, скользнув по предмету, сможет его как бы обогнуть, что сделает сам предмет «*невидимым*». Первый шаг к созданию «*плаща-невидимки*» на основе подобной технологии был сделан еще в середине 90-х годов прошлого века физиком *Имперского колледжа* (Южный Кенсингтон, Лондон) *Джоном Пендри* (John Pendry, 1943). Ученый предложил использовать для этой цели метаматериалы (материалы с отрицательными показателями преломления), в состав которых входят проводящий электричество металл, а также диэлектрик. В 2010 году вышла статья об успешном создании «*невидимого*» в диапазоне радиочастот материале, в которой одним из соавторов является *Джон Пендри*. [77]

В 2010 году японские ученые изобрели покрывало для маскировки. Материал имеет поверхность, состоящую из миллионами микрочастиц, схожих с бисером. В каждую частицу вмонтирована миниатюрная камера и экран. Микрокамеры сканируют пейзаж, заслоняемый объектом, и транслируют отснятое изображение на поверхность, обращенную к



наблюдателю. Такой материал пока сравнительно дорог, имеет одностороннюю структуру и уязвим для повреждения, что делает его сегодняшнее практическое применение весьма проблемным.

Эксперименты с невидимыми материалами продолжили в 2011 году специалисты из *Барселонского Университета* (Universitat de Barcelona, Каталония, Испания) и *Словацкой академии наук* (Slovenská akadémia vied, Братислава, Словакия), разработавшие совместно систему пассивной магнитной защиты материалов от воздействия электромагнитного излучения с помощью нанесения нано-ферромагнитного покрытия.

В 2013 году группа учёных из *Бирмингемского Университета* (University of Birmingham, Бирмингем, Англия) изготовила новый материал на основе одноосных кристаллов *нитрида кремния* ( $\text{Si}_3\text{N}_4$ ), расположенных на прозрачной нанопористой основе из оксида кремния ( $\text{SiO}_2$ ). Данная технология позволила создать в самих кристаллах отверстия нанометрового диаметра. В итоге поверхность инновационного материала образовала идеальное по оптическим характеристикам зеркало. Английские физики достигли необходимого результата: обладающий подобным покрытием объект не доступен для восприятия в видимом диапазоне электромагнитных волн. За океаном учёные также интенсивно работают над созданием активного и пассивного камуфляжа. *Hyperstealth* – это успешная канадская компания, занимающаяся дизайном подобного маскировочного материала. В мире сегодня существует более двух миллионов единиц военной одежды и более 3000 автомобилей и истребителей, использующих их технологию. *Quantum Stealth* - материал, который делает цель полностью невидимой благодаря тому, что световые волны огибают цель. Материал создан на основе технологии пассивного генератора отрицательных ионов, он блокирует не только визуальные, инфракрасные (ночное видение) волны, но также устраняет тени от целей. Первая презентация нового материала прошла в октябре 2010 года: видеоролик «*Smartcamo*» был показан на симпозиуме камуфляжа в Брюсселе. На глазах у зрителей камуфляжная

форма меняла окраску от «Лесной» до «Переходной», а затем переходила в «Пустынную».

Интерактивный/интеллектуальный текстиль – это материал, внедренный с использованием той или иной технологии, которая помогает приспосабливаться к окружающей среде или к пользователю. Большинство исследований в этой области проводится с использованием нанотехнологий или метаматериалов. Подход компании *Hyperstealth* к созданию *Smartcamo* показал, как можно сочетать новые технологии с существующими ранее разработками для более рентабельного и быстрого решения проблемы. Небольшие изменения в системе позволяют пассивному или активному камуфляжу для униформы замаскировать движение бойца. Для *Smartcamo* существуют ограничения, такие как стоимость, вес источника питания и ограниченное время активации камуфляжа. Следующим проектом компании, по словам Гая Крамера, президента/главного исполнительного директора *Hyperstealth Biotechnology Corp.*, станет «квантовая невидимость».

Учёные *Университета Северного Техаса* (*University of North Texas*, Даллас, США) создали технологию оптического «удаления» различных объектов. Технология базируется на эффекте фототермического преломления электромагнитных волн, благодаря которому осуществляется «*эффект миража*». Процесс выглядит следующим образом: через материал, созданный на основе углеродных нанотрубок, попеременно подаётся, а затем отключается электрический ток. Благодаря данной технологии материал с высокой теплопроводностью то нагревается, то остужается. Синхронно с этим процессом предмет, расположенный позади завесы из композитного материала, становится доступным для зрения и вновь исчезает. Пока разработчики не сумели избежать ситуации, при которой предмет должен быть погружен в ёмкость с нейтральной жидкостью.

Ещё одна креативная компания «*Surrey NanoSystems*» начала свою деятельность в конце 2006 года, в ней работали ученые из *Института перспективных технологий Университета Суррея* (ATI, Guildford, Англия) и

*CEVP Ltd.* (1999, Newhaven, Англия). Обе компании являются лидерами в производстве инструментов для напыления тонких плазменных пленок - в основном для научных приложений. Первоначальной целью *Surrey NanoSystems* было создание коммерческих систем для получения наноматериалов при низких температурах. Первым финансовым спонсором проекта была *IP Group PLC*. Совместно специалистам удалось создать уникальный проект - *Vantablack*®, представляющий собой супер-черное покрытие, являющееся самым темным искусственным веществом в мире. *Vantablack* состоит из графитовых нанотрубок в 10 тысяч раз тоньше человеческого волоса и отражает всего 0,035% световых лучей. Первоначально *Vantablack* был разработан для спутниковых систем калибровки черного тела, но его уникальные физические и оптические свойства привели к тому, что материал нашел широкое применение и в других сферах. *Vantablack* выпускается в двух вариантах: либо непосредственно наносится на поверхность с использованием технологии вакуумного осаждения, либо, в случае *Vantablack S-VIS* - путем распыления и последующей обработки. *Vantablack* поглощает практически весь падающий свет, что делает его идеальным материалом для решения множества проблем, связанных с подавлением света и управлением светом. С такими исключительно низкими уровнями отражения *Vantablack* способен производить уникальные оптические эффекты. Когда *Vantablack* наносится на трехмерный объект, последний становится настолько чёрен, что его чрезвычайно трудно различить среди других объектов, при этом трехмерные объекты становятся как бы «двумерными». Фактически материал *Vantablack* поглощает больше, чем просто видимый свет, и одинаково эффективен по всему спектру, невидимому для человеческого глаза. Он используется в различных вариантах - от космического научного инструментария до предметов роскоши, и его иллюзионные оптические качества открывают целый ряд уникальных возможностей для дизайна. Использование механизмов живой природы для человеческих нужд – одно из направлений

сегодняшней науки – бионики. Способностью сливаться с окружающим ландшафтом, мимикрировать - обладают многие птицы, животные и обитатели водных стихий. Например, каракатицы, кальмары и осьминоги обладают полезным защитным свойством – приобретать камуфляжную окраску. Учёные из *Калифорнийского университета в Беркли* (The University of California, Berkeley, Беркли, Калифорния, США) совместно со специалистами *Университета Дьюка* (Duke University, Дарем, Северная Каролина, США) изучили это необычное свойство головоногих моллюсков и разработали технологию его использования для создания камуфляжного материала. Исследователи установили, что в коже кальмара содержится разновидность белка под названием «*рефлектин*». Особенностью данного органического соединения является его способность адаптировать электромагнитное излучение широкого в том числе и видимого диапазона. Поверхностный слой кожной ткани моллюска состоит из комбинации клеток, по-разному преломляющих проецируемый на них свет. При попадании пучка света на кожу клетки приходят в движение, сокращая и увеличивая межклеточный зазор. В результате кожа кальмара по цвету и рисунку сливается с фоном и моллюск становится недоступным для обычного зрения. Вслед за самим открытием специалистам удалось получить и камуфляционный белок, затем нанести слой рефлектина на нетканую поверхность из оксида графена (O<sub>2</sub>) и диоксида кремния (SiO<sub>2</sub>). Вслед за этим исследователи определили способ обработки поверхности наноплёнки, заставляющий её сжиматься и расширяться наподобие кожи кальмара и приобретать нужную окраску. [69]

### 1.3.4 МАТЕРИАЛЫ, ОБЛАДАЮЩИЕ ТЕПЛОВЫМИ СВОЙСТВАМИ (РЕЗИСТИВНЫЕ ВОЛОКНА, ВОЛОКНА С ПАМЯТЬЮ ФОРМЫ)

#### ПРОЕКТ FLEXWARM

Креативная компания из Гуандуна (КНР) – *Guandong Flexwarm Advanced Materials & Technology Co., Ltd.* явилась создателем «смарт» куртки под брендом *Flexwarm* (Илл. 16). Особенностью данного изделия является наличие системы активной терморегуляции. *Байрон Вонг* (Byron Wong) – главный исполнительный директор компании с двумя молодыми партнёрами – *Фенг Я Жуном* (Feng Jia Jun) и *Ли Жуан Жуа* (Li Jian Jia) из департамента исследований и дизайна данной компании задались целью разработать одежду, способную в автоматическом режиме поддерживать температуру тела пользователя. С помощью системы *Bluetooth* куртка управляется с любого гаджета. Материал *Flexwarm* основан на технологии толстой пленки, которая широко используется в безотказных устройствах, таких как датчики выпуска воздушных подушек, автомобильные двигатели и чип-резисторы. Зажатая между термостойкими слоями, запатентованная подложка состоит из нескольких слоёв, которые в процессе изготовления материала спекаются и герметизируются. Таким образом материал *Flexwarm* становится полностью водонепроницаемым и долговечным. Слоистые панели *Flexwarm* достаточно тонкие (толщ. 0,5 мм). Это позволяет слою *Flexwarm* быть едва заметным по сравнению со слоями из углеродного волокна, часто применяемыми для обогрева традиционной одежды. Уникальные гибкость и толщина позволяют скручивать *Flexwarm* без риска повреждения. Особенностью материала *Flexwarm* является возможность его точечного разогрева в нужном секторе, а также способность реагировать благодаря датчикам на температуру окружающего воздуха. Куртка, созданная по технологии *Flexwarm*, стала обладателем диплома международного конкурса IF Design Award 2016. [68]

## ПРОЕКТ «PLUSH TOUCH»

*Мэгги Орт* (Maggie Orth) - основатель и бессменный руководитель компании (IFM) *International Fashion Machines* (Сиэтл, США) полагает, что человечество не сможет решить сложные проблемы, стоящие перед сегодняшним миром, без внедрения инноваций, интеллектуального сотрудничества и междисциплинарного мышления. Сама *Мэгги* – является неординарным мыслителем с 15-летним опытом в области инноваций, технологических исследований, дизайна и предпринимательства. После получения докторской степени от *MIT Media Lab* в 2002 году *Мэгги* основала свою собственную компанию (IFM) *International Fashion Machines, Inc.*, где она сосредоточилась на разработке электронного текстиля и прикладных технологий. В IFM компания *Орт* зарегистрировала патенты, разработала собственную технологию и разнообразные дизайн-продукты и сотрудничала с рядом уникальных корпоративных клиентов, включая *Dupont* и *NorthFace*. *Мэгги* также получила степень магистра естественных наук в Центре перспективных визуальных исследований Массачусетского технологического института и BFA из Род-Айлендской школы дизайна. Созданная *Мэгги* компания - *International Fashion Machines, Inc.* является признанным новатором в области электронного текстиля. Электронный текстиль – это группа изделий, включающая электропроводящие материалы, размещенные непосредственно в ткани. Запатентованная технология *International Fashion Machines* под брендом *Plush Touch* позволяет вплетать и вшивать электронные нити и материалы непосредственно в ткань, делая её сенсорной, и преобразуя из чисто декоративного и утилитарного материала в «*smart*» текстиль. IFM ежегодно производит и расширяет сферу применения электронной ткани для нужд отопления, передачи данных и зондирования. Одной из уникальных разработок IFM стали электронные ковры, покрытые термочувствительными термохромными чернилами (Илл. 17).

Суть данной технологии следующая. В основе процесса лежит чувствительная к температуре краска, производимая из особого пигмента

(Thermochromic Pigment). При изменении температуры окружающего воздуха пигмент способен изменять окраску или приобретать прозрачность. Технология *Plush Touch* позволяет, пропуская через материал ковра электрический ток, варьировать цвет и насыщенность окраски его поверхности. [65]

### 1.3.5 МАТЕРИАЛЫ, СОДЕРЖАЩИЕ ДАТЧИКИ (ДАВЛЕНИЕ, ТЕМПЕРАТУРА, АКСЕЛЕРОМЕТР, ВЛАЖНОСТЬ, ПУЛЬС, ГАЗ И Т.Д.)

#### ПРОЕКТ «SENSOREE»

Схожими параметрами со знаменитым платьем «*Bubble*» обладает серия головных уборов, продемонстрированная на дефиле в рамках нью-йоркской недели моды. Изделия данной коллекции обладают свойством передавать эмоции своего обладателя, меняя наружную окраску. Коллекция получила название *Sensoree* и по сути является наиболее свежим инновационным вариантом головных уборов, изготовленных с помощью 3D-принтеров. Сканировать эмоциональное состояние субъекта помогают вмонтированные в материал изделий ЭЭГ-датчики. Аналогом для нейронной конструкции послужило устройство нервных окончаний человеческой системы. Поступающие от головного мозга человека сигналы воспринимаются чувствительными приборами, преобразуются с помощью компьютерной программы в различные цвета и выводятся на внешний слой материала изделия посредством микро LED светильников (Илл. 18).

Каждому виду эмоций процессор присваивает свой кодовый цвет: красный оттенок свидетельствует о пробуждении и растерянности человека, с помощью голубого оттенка окружающие субъекта узнают о его расслаблении и покое. В противоположном случае, когда обладатель «*smart*» шляпы встревожен или взволнован – изделие приобретает фиолетовую окраску. [75]

## НИЖНЕЕ БЕЛЬЕ, ИЗМЕРЯЮЩЕЕ КРОВЯНОЕ ДАВЛЕНИЕ

К одной из последних разработок специалистов *Philips Electronics* стала «*smart*» серия нижнего белья (Илл. 19). Умные функции изделий данной серии заключаются в способности диагностировать основные физиологические параметры своего обладателя. Второе место по числу заболеваний в цивилизованном мире составляют люди, страдающие сердечной недостаточностью и гипертонии. Врачи рекомендуют своим пациентам, обладающим данной группой заболеваний, непрерывно сканировать деятельность сердечно-сосудистой системы. Стационарные системы, применяемые в лечебных заведениях, для этой цели не подходят.

Инженеры *Philips Electronics* предложили принципиально иную систему, предусматривающую её круглосуточное мобильное использование. С этой целью были применены особые датчики, для которых не требуется покрывать кожу реципиента специальными токопроводными гелями. Коммутация устройства осуществляется посредством электропроводной резины, контактирующей с поясницей пользователя. С помощью сканирующего устройства диагностируются сердечный ритм, температура тела, частота пульса и артериальное давление пациента. Функциональная информация сохраняется на ROM мобильного прибора и с его помощью доступна лечащему врачу. При отклонении функциональных параметров от нормативных пациент получает специальный сигнал. Данный вид «умной» одежды может найти применение не только в медицине, но и в качестве экипировки для сотрудников спецслужб и военных. [68]

## ПРОЕКТ «ЭЛЕКТРОННЫЙ ЖИЛЕТ»

Электронный текстиль находит всё большее применение не только в лёгкой промышленности, но в других серьёзных областях, таких как медицина, шоу-бизнес и спортивные соревнования. Производственная и торговая фирма *Smart Life Technology* из КНР выпустила на массовый рынок новое изделие серии «*smart*» в виде электронного жилета (Илл. 20). Данный вид верхней одежды в состоянии передавать телеметрические данные своего обладателя:



артериальное давление, частоту пульса, ритм дыхания и температуру тела. Устройство способно анализировать функциональное состояние пациента и дистанционно транслировать полученные показатели лечащему врачу. Кроме того разработчики наделили своё изобретение способностью выявлять рефлексию пациента на вводимые медицинские препараты и давать рекомендации по их дальнейшему применению. [70]

#### «УМНЫЙ» ЖИЛЕТ ФИРМЫ PHILIPS

Организация досуга вызывает интерес не только у продюсеров массовых зрелищ и предпринимателей, но и популярна в среде учёных. Лидер инновационных разработок – компания *Philips* приступила к разработке очередного «*smart*» устройства, позволяющего усиливать эмоциональный эффект от просмотра кинолент (Илл. 21). Возглавил творческий коллектив разработчиков *Пауль Лемменс* (*Paul Lemmens*, 1970), сотрудник *User Experiences Group* – одного из подразделений компании *Philips*. Данный жилет предназначен для стимуляции и активизации человеческих эмоций, возникающих во время просмотра киносеансов. Принцип работы «*smart*» одежды следующий: датчики, интегрированные в жилет, связаны со зрительными рецепторами и в зависимости от просматриваемого сюжета определённым образом вибрируют, вызывая необходимую эмоциональную реакцию реципиента. Всё это, безусловно, расширяет сегодняшние возможности кинопросмотров и содействует новому подъёму технологий 5D эффектов, доступных зрителям. [68]

#### ОДЕЖДА WARMX

Специалисты из Германии разработали коллекцию одежды, выполненную из инновационного материала. В структуру ткани интегрированы полиамидные нити, обладающие электропроводностью. Каждое изделие серии снабжено специальной ёмкостью для элемента питания, созданного на основе ионно-литиевых компонентов, обеспечивающих бесперебойное питание костюма в течение нескольких часов. Соответственно, за счёт накала нитей изделие нагревается, и может поддерживать необходимый уровень с помощью

контроллера. В комплект помимо маек планируется включить и другие виды белья. [68]

#### СМАРТ-НОСКИ «SENSORIA FITNESS»

Проект «*Sensoria fitness*» создан под патронажем Дэвида Вигано (Davide Viganò), являющегося соучредителем и генеральным директором *Sensoria Inc.* (Redmond, USA). Компания *Sensoria* разрабатывает и производит биочувствительные носимые устройства, улучшающие жизнь людей. Дэвид - бывший исполнительный директор европейского филиала компании *Microsoft* с более чем 25-летним опытом продаж, маркетинга и обширной практикой управления продуктами. Дэвид присоединился к командам *Microsoft Works* и *Microsoft Office* в 1987 году, а в последнее время стал генеральным директором *Health Solutions Group*, где он отвечал за маркетинг и стратегию продвижения таких продуктов как *HealthVault* и *Amalga*. Дэвид выступал в качестве вице-президента подразделения по всему миру, благодаря чему оборот компании вырос на 18% и достиг более чем 14,0 млрд \$. Дэвид вывел итальянские бизнес-операции *Microsoft* и *Enterprise* на первое место в мире по объёму чистой прибыли и обеспечил выручку в 1,0 млрд \$.

Смарт-носки «*Sensoria fitness*» представляют собой особый вид данного вида продукции и включают в себя три компонента: собственно носочное изделие (подверженное обычной стирке), электронный браслет, охватывающий щиколотку пользователя и имеющий магнитную защелку, плюс приложение к смартфону, задача которого осуществлять телеметрию функциональных показателей субъекта, корректировать ритм и скорость движения в режиме *on-line* (Илл. 22). Передача сигнала от носков к смартфону осуществляется через *Bluetooth*. Идея Вигано заключалась в том, чтобы каждый пользователь выходил на тренировку, будь то спортзал и открытое пространство, в «*Sensoria fitness*», что повысит интенсивность тренировок и позволит избежать ненужных инцидентов. Как и многие подобные программные приложения «*Sensoria fitness*» даёт информацию о величине пройденной дистанции, количестве сожжённых калорий и числе пройденных шагов. Одновременно «*Sensoria*

*fitness*» способна давать рекомендации относительно величины нагрузки и корректировать технику бега. В будущем «*smart*» носки смогут помогать пользователям осваивать более сложные виды спорта, такие как гольф, лыжи, велосипед или футбол, а в перспективе стать «инструкторами» по спортивным танцам и даже отработки походки демонстраторов на подиуме во время дефиле. [75]

#### «УМНАЯ» ОДЕЖДА, СЛЕДЯЩАЯ ЗА ЗДОРОВЬЕМ

Для широкого потребителя становится всё более доступны изделия из группы так называемой «*smart*» одежды, устроенные приблизительно по сходной схеме (Илл. 23). Каждое подобное изделие снабжено микроконтроллерами, отслеживающими телеметрию пользователя. С помощью различных приложений сведения о функциональном состоянии пациента поступают в компьютеры специалистов-медиков, осуществляющих круглосуточный мониторинг своих подопечных и в экстренных случаях способны дать совет или оказать необходимую помощь. [70]

#### ОДЕЖДА, СПОСОБНАЯ БОРОТЬСЯ СО СТРЕССОМ

Психологическое состояние пользователей наряду с их функциональными показателями становятся приоритетом для разработчиков «*smart*» одежды. Материал, из которого изготавливают подобные изделия, служит основой для интеграции специальных чувствительных приборов, по данным пульса и артериального давления определяющих изменение настроения субъекта (Илл. 24). В момент возникновения критических показателей «*smart*» костюм даёт сигнал на вмонтированные в ткань гаджеты, что в свою очередь активирует визуальный и аудио ряд, поднимающий настроение своему обладателю и снижающий его стрессовое состояние. [66]

## 1.4 АКТИВНЫЙ ТЕКСТИЛЬ

В соответствии с определённым в диссертации принципом классификации группу активного текстиля составили материалы, способные активно реагировать на изменение параметров окружения. К данной группе относятся:

- материалы, интегрированные ароматными молекулами;
- антимикробный и лечебный текстиль;
- материалы, интегрированные косметическими или термохромными волокнами. Эти материалы в свою очередь подразделяются на:

- предохраняющие от неприятных запахов;
- сохраняющие тепло;
- создающие эффект люминесценции.

Группу продолжают материалы, способные изменять цвет;

- материалы, способные изменять форму;
- материалы, способные изменять внешние параметры (температуру, давление, влажность);

- огнестойкие материалы;
- водостойкие материалы;
- самоочищающиеся материалы;
- металлизированные материалы;
- противорадиационные материалы.

Активный текстиль уникален по своим свойствам, поскольку не требует электропитания для функционирования. Такой материал широко используется в текстильной, косметической, химической и парфюмерной области. Как и в электронном текстиле ткань формирует преимущественно подложку, на которой данная технология и применяется. Наружный слой может быть нанесён с помощью печати или химической отделки, то есть влажным способом; путём заполнения (погружения ткани в ванну) или распыления. Наиболее

распространенные технологии связаны с интегрированием в ткань ароматных молекул, косметических или термохромных волокон в виде микрокапсул для предохранения от неприятных запахов, для сохранения тепла и создания эффекта люминесценции. Эти ткани имеют два режима работы: активный и пассивный. Материалы являются обратимыми, они способны изменять внешний вид и возвращаться к своему первоначальному состоянию, изменяя такие внешние параметры, как температура, влажность или давление. Они способны реагировать на индивидуальное состояние пользователя, изменяя свой цвет и форму.

Нанотехнологии в производстве одежды стали использоваться относительно недавно. Дизайнеры начали сотрудничать с учеными для объединения усилий в проектировании функциональной одежды, отличающейся не только привлекательным внешним обликом, но и полезными свойствами материалов, из которых изготовлены сами изделия. [44]

#### **1.4.1 МАТЕРИАЛЫ, ИНТЕГРИРОВАННЫЕ АРОМАТНЫМИ МОЛЕКУЛАМИ**

##### **СТЕЛКИ С АРОМОМОЛЕКУЛАМИ**

Компания из Японии - *S.A.I. International* разработала и выпустила в продажу обувные ароматизированные стельки, нейтрализующие неприятные запахи. Изделия помещаются внутри обуви и при каждом шаге их владельца выбрасывают пары мятного аромата. Президент компании *Юкио Аояма* отмечает, что это весьма эффективное изобретение, и оно будет полезно тем людям, которые вынуждены в силу обстоятельств долгое время пребывать в одной и той же обуви. На данный момент стельки существуют только с ментоловым ароматом, но учёные работают над расширением спектра запахов.

Данное изделие представлено рынку по весьма доступной цене – 28 \$, расчётный срок эксплуатации достигает полу года. [67]

#### АРОМАТИЗИРОВАННАЯ ТКАНЬ

Японская компания *Omikenshi Co.* разработала новые технологии производства ароматизированных тканей. Для первого опыта использовалась вискоза, содержащая аромат грейпфрута. По мнению специалистов *Omikenshi* этот запах имеет расслабляющий эффект, что дает возможность выпускать из такого материала различные элементы костюма и ткани для домашних нужд. Особенность технологии заключается в том, эмульсия вводится в технологический экстракт до получения пряжи. Такой приём позволяет ароматическим молекулам проникать вовне через микроотверстия в пряже. На данный момент компания разработчик трудится над увеличением срока действия запаха, над повышением прочности материала, а также ищет возможность использования других природных материалов. [67]

#### 1.4.2 АНТИМИКРОБНЫЙ И ЛЕЧЕБНЫЙ ТЕКСТИЛЬ

В университетах *Дэйвис* (Калифорния, США) и *Корнелл* (Нью-Йорк, США) совместно разработали новый вид текстиля, способный убивать бактерии. Материал отличается особым предохраняющим слоем, состоящим из дезинфицирующих микро компонентов, и содержит пористые перепонки. В результате был создан интегральный материал, включающий «дышащие» мембраны из полиуретана, блокирующие микробов. Когда микроорганизмы осаждаются на пористой перепонке, их «атакуют» хлоросодержащие молекулы (N-Halamines), уничтожающие бактерии и разлагающие токсины. Результаты исследовательского эксперимента подтвердили, что даже небольшое количество инновационного материала убивает свыше миллиона микробов в течение двух минут, и в зависимости от концентрации химикатов способно

уничтожить вредные яды за короткий интервал. Продолжительность использования ткани достигает 2-3-х недель без гигиенической обработки. После эксплуатации материал подвергается стирке и замене предохраняющего слоя. Разработчики предполагают, что данное изобретение на первом этапе подойдёт для использования в сельском хозяйстве, а затем планируется внедрение инновационного материала в медицину и оборонную промышленность. [72]

#### ТКАНЬ, СПОСОБНАЯ УБИВАТЬ БАКТЕРИИ

Разработки антибактериальных тканей ведутся по всему миру, в том числе и США. Так, специалист из Северной Америки *Джефф Оуэнс* (Jeff Owens) обратился к данной тематике ещё в 2007 году, в результате был создан материал, уничтожающий микробов и самоочищающийся от грязи и следов пота (Илл. 25). При активном использовании ткань можно не стирать около месяца. Пока производственный ассортимент состоит из бельевых изделий и маек.

От британской фирмы *Alexium* поступила заявка на производство в рамках данной технологии специального медицинского и белья и тканей для спорта и быта. Эксперты считают, что изделия, сшитые из инновационной ткани, незаменимы в военной сфере. Это даст возможность военнослужащим продолжительное время эксплуатировать боевую одежду и при этом сохранять опрятный внешний вид. [71]

#### ПИЖАМА ИЗ ТКАНИ С СЕРЕБРЯНЫМИ НИТЯМИ

Знаменитый производитель одежды и крупнейший ретейлер из Британии, компания *«Маркс и Спенсер»* (Marks & Spencer) продемонстрировала журналистам новый пижамный гарнитур. В ткань, из которой изготовлена пижама, были интегрированы серебряные нити. Драгоценный металл обладает уникальными лечебными качествами, именно это качество серебра послужило причиной его использования для ткани, предназначенной для медицинских целей: из неё можно изготовить различные виды одежды для персонала и пациентов госпиталей, защищающей от различных микробов.

Перед запуском изделия в производство целебные свойства материала тщательно исследовались в госпиталях. Полевые испытания подтвердили высокие антибактериальные свойства ткани, что позволит уменьшить риск вирусного заражения, особенно послеоперационных пациентов. [71]

#### АНТИАЛЛЕРГЕННАЯ ТКАНЬ ДЛЯ АВТОМОБИЛЕЙ TOYOTA

Медицинский опыт свидетельствует, что наиболее часто причиной домашней аллергии является членистоногое насекомое из класса паукообразных под названием *клещ*. Небольшие размеры клещей позволили им выжить в процессе эволюции, в результате местами их обитания является природные и искусственные объекты, включая салоны автомобилей. Мировые автопроизводители, в частности фирма *Toyota*, ищут способ защиты пассажиров от живучих паразитов. Технологам пришла идея создать особый материал для обивки салона и сидений, содержащий в себе мощный антиаллерген. Часто насекомые попадают в салон вместе с верхней одеждой пассажиров или заползают снаружи. Инновационная ткань станет серьёзным барьером для вызывающих аллергию паразитов. Санитарные добавки не влияют на декоративные и функциональные свойства материала и способны полностью пресечь распространение вредных насекомых внутри автомобиля.

#### ТКАНЬ ИЗ НЕИ-ПРЯЖИ С ЗАДАНЫМИ СВОЙСТВАМИ

Североамериканская фирма *Advanced Fabric Technologies* создала уникальную ткань, содержащую волокна так называемой *НЕИ-пряжи* (Илл. 26). Материал обладает медицинскими характеристиками, позволяющими дезинфицировать, способствовать заживлению, обезболить, снимать отёки. Материал электропроводен, эластичен, что позволяет применять его в «*smart*» одежде, используемой как для гражданских, так и для военных целей. [72]

#### ШЕРСТЯНЫЕ ТКАНИ MERINO С АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫМ ЭФФЕКТОМ

*AgResearch Ltd* (ранее известный как *New Zealand Pastoral Agriculture Research Institute Limited*) является одним из крупнейших научно-исследовательских институтов в Новой Зеландии с более чем 800 сотрудниками



и доходами в размере 160,7 млн. новозеландских долл. в год. Основные направления деятельности: обслуживание отраслей сельского хозяйства и биотехнологий, связанных с новозеландской индустрией. Последняя неделя моды в этой стране была отмечена презентацией оригинальной разработки шерстяной ткани под брендом *Merino*. Материал получился по-своему уникальным за счет способа окрашивания, что дало возможность получить двухсторонний цветовой эффект. Но главная особенность данной разработки заключалась в антибактериальных и противовирусных свойствах, в результате изделие не требует регулярной чистки. Для изготовления материала использовалось только экологичное сырье, что обеспечило большой спрос на данную продукцию. На разработку проекта в рамках специально «кейса» - «фермерское волокно» у компании ушло два года. [72]

#### ПРОЕКТ МИКРОТЕХНОЛОГИИ

Микротехнологии и здоровье одна из актуальных областей исследований и разработок. Так называемые «оздоровительные» волокна и ткани возникают благодаря волоконной технике. Новый текстиль, который может выглядеть привлекательно и в котором потребитель чувствует себя комфортно, может принести пользу здоровью владельца. Микроволокна в настоящее время разработаны с веществами в виде взвешенных пузырей, которые могут постепенно освобождаться. Эти микрокапсулы являются полыми и могут содержать целый ряд полезных продуктов, в том числе медицинские препараты, природные средства, витамины, УФ-блокаторы, антибактериальные/антивирусные компоненты, медикаменты, защищающие от комаров и насекомых, увлажняющие крема, эфирные масла, духи и т.д. Эти ингредиенты являются невидимыми для глаза, но иногда таят в себе опасность для человека. Многие из этих микроволокон изначально были разработаны для использования в космосе, но в настоящее время применяются в одежде и в нижнем белье, а также в чулочно-носочных изделиях. Это быстрорастущие области производства, в частности в Японии, где крупные компании по текстилю опережают конкурентов по масштабу подобных исследований.

Добавляя в текстиль капсулы антивозрастных кремов, которые в последствии через ткань переходят на кожу, японские потребители получают эффект омолаживания кожи. [69]

### **1.4.3 МАТЕРИАЛЫ, ИНТЕГРИРОВАННЫЕ КОСМЕТИЧЕСКИМИ ИЛИ ТЕРМОХРОМНЫМИ ВОЛОКНАМИ**

#### **1.4.3.1 МАТЕРИАЛЫ, ПРЕДОХРАНЯЮЩИЕ ОТ НЕПРИЯТНЫХ ЗАПАХОВ**

Немецкая фирма *Drapilux* широко известна как лидер по разработке и производству интерьерных тканей из огнестойкого материала *Trevira CS*, используемых в жилых и общественных помещениях. В 2004 компания предложила на рынок свою новую разработку под торговой маркой *Drapilux Air*. Материал содержит в себе специальный фермент, без труда расщепляющий вредоносные компоненты и устраняющий антипатические запахи. Запатентованная технология заключается в имплантации внутрь ткани волокон, содержащих ароматические соли и оксиды металлов. Выделяющие неприятный острый запах и вредоносные соединения типа формальдегида, сероводорода и аммиака с помощью материала *Drapilux Air* расщепляются и превращаются в приемлемые соединения. Одновременно материалы *Drapilux Air* обладают огнестойкими и акустическими свойствами, что делает их незаменимыми в отделке интерьеров. Катализатор, содержащийся в *Drapilux Air*, активно действует вне зависимости от температуры атмосферы и наружного освещения. Материал прошёл множество экспериментов и испытаний, доказавших, что он эффективно уничтожает опасные для здоровья полимерные соединения внутри и за пределами помещений. Данный вид тканей подходит не только для использования в интерьере, но и для изготовления одежды в силу своей абсолютной безопасности и пониженного риска возникновения нежелательного аллергического эффекта. Материал способен долгое время сохранять свои

уникальные свойства вне зависимости от санитарно-гигиенической обработки. Создатели материала предлагают большое разнообразие декоративных видов отделки данной ткани, что позволит генерировать и реализовывать множество дизайнерских идей.

#### ПРОЕКТ «LYCRA BODY CARE»

Североамериканский химический концерн *DuPont* – одно из крупнейших в мире инновационных предприятий. Профессионалы и любители спорта во всём мире обязаны *DuPont* изобретением во второй половине XX века эластичного материала *Lycra*. В XXI столетии появился новый материал под брендом «*Lycra Body Care*». Секрет уникальных косметических качеств этой ткани заключается в наличии в синтетическом волокне этого материала оригинальных микрокапсул, заполненных гелем «*Хитозан*», а также «*Алоэ Вера*». Экстракт этих лосьонов содержит компоненты морских водорослей, делающих кожу более упругой, одновременно снижая процент подкожного целлюлита. Во время активного движения спортсмена происходит разрыв оболочки капсул и возникает контакт кожи с ароматическими и гигиеническими лосьонами, а также необходимыми витаминами. Уникальность ткани ещё и в дополнительном массажном и термоактивном эффекте, обеспечиваемом в течение дня. В результате ткань блокирует распространение бактерий и появление неприятного запаха.

### 1.4.3.2 МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ ТЕПЛА

#### АЭРОГЕЛЬ

Исследования североамериканских специалистов помогли установить, что *аэрогель* является одним из самых лучших теплоизоляторов (Илл. 27). В отличие от своего ординарного аналога, благодаря содержащейся в нём

жидкости аэрогель хорошо сохраняет форму, эластичность и пружинистость, поскольку в аэрогеле в процессе высушивания до критической температурной отметки газ замещается жидкостью. За счет этого эффекта вещество приобретает особые качества – становится низкоплотным и теплопроводным. Помимо все прочего содержащий воздух гель, изготовленный с использованием графена, превосходит по весу другие известные в мире материалы, что позволяет ему приобрести невиданную прочность, 2,0 тыс. раз превышающую его собственный вес, при том, что воздух занимает почти 100% объёма.

*Аэрогель* является самым легким материалом в мире и обладает очень высокой прочностью (он способен выдерживать нагрузку в 2000 раз превосходящую собственный вес), и это с учетом того, что 98,2% его объема занимает воздух. Сегодня *аэрогель* материал используется в NASA для производства космических скафандров, а также применяется в качестве наполнителя для альпинистской одежды.

Помимо уже указанных свойств, *аэрогель* имеет удивительную способность впитывать в себя ингредиенты почти в 1000 раз превосходящие изначальный вес вещества. Материал весьма эластичен и термически стоек, что даёт возможность, выдавив, удалить излишнюю влагу, а остаток выжечь или выпарить.

#### ГЕЛЬ, СОХРАНЯЮЩИЙ НИЗКУЮ ТЕМПЕРАТУРУ

Австралийская фирма *ARCTIC HEAT* разрабатывает и производит различные виды одежды, содержащие в качестве термоизолятора экологически чистый биоразлагаемый гель, способный сохранять низкую температуру. По сути происходит дозированное проникновение холодного воздуха через одежду к телу пользователя. Для достижения желаемого эффекта перед эксплуатацией и выходом на улицу необходимо положить одежду в морозилку или в очень холодную воду буквально на несколько минут и дождаться её полного остывания. Изделия из таких материалов реально помогут пользователям в жару на несколько часов. Ткани *ARCTIC HEAT* часто применяют при

производстве одежды для спортсменов-профессионалов. Например, создают эффективные накладки для суставов, которые благодаря охлаждающему эффекту способствуют уменьшению периода лечения и восстановления. Созданный компанией *Arctic Heat* жилет – еще одно не менее успешное инновационное изделие. Жилет обеспечивает комфорт в условиях жары и влаги в течение нескольких часов. Единственный минус данных изделий – это их высокая стоимость, но компания надеется со временем снизить себестоимость за счёт совершенствования технологий получения геля. [92]

#### ПРОЕКТ «GRADO ZERO»

Итальянская компания из Флоренции *Grado Zero Espace* разработала грелку- жакет под торговой маркой «*Абсолютный ноль*», сохраняющую тепло при самых жестоких морозах. В производстве жакета используется уникальное вещество *аэрогель* - материал, на 99,8 % состоящий из воздуха и являющийся самым легким материалом в мире. Одежда из этой субстанции будет греть при – 80°С. Компания *Grado Zero Espace* считается одной из самых крупных в мире по разработке и коммерциализации новых материалов и технологий для промышленности при создании новых продуктов с целью улучшения качества жизни, условий производства и состояния окружающей среды. Компания выступает в качестве посредника между многими отраслями промышленности и научно-исследовательскими областями особенно в сфере производства нанотрубок, волокна, тканей, текстильных композитных структур, оборудования для экстремальных видов спорта, а также при создании новых материалов и технологий для мебельной, автомобильной и медицинской отраслей.

В целом компания *Grado Zero Espace* делает ставку на ткани, используемые для работы в экстремальных условиях. В технологических подходах фирмы не замечено ничего радикально нового, в основном технологии развиваются эволюционным путём по принципу усовершенствования. Одна из последних научных разработок итальянских технологов - самоохлаждающийся жилет, представляющий портативную

систему кондиционирования воздуха. В изделие вшивается 50-метровая пластмассовая трубка с охлаждающей жидкостью. Эту идею технолог *Филиппо Палиа* (Filippo Palia) позаимствовал из приёмов создания спецодежды для работников атомных электростанций, которые порой трудятся при температуре более 70°С.

#### ПРОЕКТ ASPEN'S PYROGEL AR5401

Специалисты одной из крупнейших африканских фармацевтических компаний *Aspen Pharmacare Holdings Ltd.* (ЮАР) решили использовать популярный в инженерной среде принцип сочетания дружелюбно сочетающихся технологий, благодаря их изысканиям удалось создать материалы с необычными свойствами. В данном исследовании не раз отмечались теплоизоляционные свойства обычного воздуха. Логично увеличить процент воздушной прослойки для повышения теплоизоляционных характеристик ткани. Один из практических конструкторских приёмов заключается в создании многослойного материала. Радикально сжимая воздушную прослойку, конструкторы добиваются максимального теплоизоляционного эффекта. Подобными свойствами исторически обладают халаты жителей Средней Азии на ватной основе. Тем же эффектом обладает меховая одежда а также изделия с утеплителем на основе птичьего пуха и перьев. Задача перевести данную концепцию в плоскость промышленных технологий была поставлена южноафриканскими учёными. В результате был создан инновационный утеплитель, использующий полимеры с нанопорами под брендом «*Aspen's Pyrogel AR5401*». Именно в нанопорах сосредотачивается уплотнённый воздух, придающий идеальные теплоизоляционные свойства новому материалу. Старт промышленной серии стелек для обуви был дан ещё в 2004 году. Данными аксессуарами были экипированы участники полярной экспедиции на Северный полюс, положительно отзывавшиеся об инновационном изделии. По сути, технологи вновь применили *аэрогель*, эффективность которого доходит до 200% относительно традиционных

утеплителей. В результате производителям удастся создавать стельки на основе *Pyrogel AR5401*, толщиной не более 2,5 мм.

#### МАТЕРИАЛ С ОХЛАЖДАЮЩИМИ СВОЙСТВАМИ

Компания *Google*, занимающая свыше 180,0 тыс. м. кв. в Калифорнии, имеет в своём составе инновационную группу *Advanced Technologies and Projects* (АТАР). По сути - это реальный технологический инкубатор, задача которого инициировать перспективные разработки. Проект *Google* под брендом «*Project Jacquard*» направлен на поиск материала, поддерживающего кондиционные условия пребывания пользователя в условиях жаркого климата. Физиологи давно определили, что основной причиной перегрева является тепловое излучение, исходящее от человеческого тела. К сожалению, любой вид самой лёгкой одежды не позволяет эффективно снимать эффект перегрева. Специалисты АТАР поставили задачу создать «прозрачный» для инфракрасного излучения материал. Первой инновацией стало создание микропор, пропускающих тепловое излучение сквозь себя. В качестве катализатора данного процесса выступил специальный состав, активизирующий конвекцию. Технологи придумали своеобразный «сэндвич» из трёх слоёв: два – с микропорами и один – из хлопковых волокон. Сопоставление, полученное в результате полевого эксперимента, дало эффект в диапазоне 2 градусов. Подобный эффект, в случае его использования для производства ткани для одежды, может снизить расходы на охлаждение больших офисных пространств. [93]

#### 1.4.3.3 МАТЕРИАЛЫ С ЭФФЕКТОМ ЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ

##### СВЕТЯЩИЕСЯ ПЛАТЬЯ ДИЗАЙНЕРА RAMI KADI

*Рами Кади* (Rami Kadi) - ливано-американский модельер. Его этнические корни позволяют соединять ароматы Востока и Запада, излучая коктейль

свободы, эмансипации и традиционного человеческого тепла. Противоположные миры иногда сталкиваются, но они по-прежнему привлекают друг друга и в конечном итоге обретают прочную связь: в этом и состоит их древнее «ноу-хау». С раннего детства *Рами Кади* развивал страсть к искусству вышивки и различным древним ремесленным навыкам. Когда он блуждает по модным мастерским, он покоряет ткани и материалы, окружающие его, визуализируя каждую деталь до совершенства. Его пыл и стремление к мастерству, естественно, открыли для него двери французской школы *ESMOD*, которую *Кади* успешно закончил в 2008 году, продемонстрировав незаурядный талант, склонность к новаторству и предприимчивость. По окончании *ESMOD* *Кади* сотрудничал с *Раби Кайрузом* (Rabih Kayrouz), его успехи были отмечены *Старч Фондом* (Starch Foundation), оказавшем поддержку в подготовке первой самостоятельной коллекции *Кади*. Результат превзошёл все ожидания. Склонность к проработке мельчайших деталей, в купе с природным художественным даром и феноменальной швейной техникой в одночасье сделало *Кади* востребованным и знаменитым.

Весной 2011 года, на рубеже четверти века своей жизни, *Кади* открывает именную студию и свой первый бутик в центре Бейрута. В нём он представляет свои необычные произведения в стилистике *Haute Couture* и создаёт выдающиеся работы, обратившие на себя внимание изысканной клиентской аудитории. Вполне естественно, что в 2014 году *Кади* начал демонстрировать свои коллекции в столице роскоши и гламура - Париже во время Парижской недели *Haute Couture*. *Рами Кади* - современный кутюрье, увлеченный инновационными идеями. Своими уникальными произведениями он перебрасывает мосты между культурами, помогая встречаться Востоку с Западом. Благодаря своим коллекциям *Кади* отдает дань уважения «ручной работе», которую он особенно любит. Это пронизательность *Рами Кади*, его стремительность, его вдохновение сплелись в невероятном чувстве мастерства, делающем его творения незабываемыми. Очередной успех *Rami Kadi* связан с демонстрацией оригинальной коллекции вечерних женских платьев осень-зима



2015-2016 на неделе Haute Couture в Париже. Ткань изделий сверху была покрыта слоем люминофора, что позволяло нанесённому изумительному рисунку отчётливо светиться в темноте под действие ультрафиолетовых ламп (Илл. 28). Комментируя собственное произведение *Кади* подчеркнул, что в данной коллекции пытался перебороть свой детский страх перед темнотой и назойливыми насекомыми. Именно различные букашки и москиты являются мотивом декоративной отделки, вручную нанесённой росписью и вышивкой на поверхность изделий. В результате автору удалось добиться художественного эффекта, сопоставимого со биолюминесценцией светлячков.

### ЛЮМИНЕСЦЕНТНАЯ КРАСКА

Молодая, энергично развивающаяся, инновационная российская компания *Noxton Technologies* выпускает люминесцентную краску - люминофор *TAT-33*, декоративный эффект от которой достигается за счет накапливания дневного света и излучение накопленного заряда в виде свечения. Продолжительность эффекта составляет 8-12 часов без дополнительной подсветки. Краска пользуется большим спросом с абсолютно разных сферах деятельности. На данный момент можно выделить немало направлений, в которых её применение выглядит наиболее эффективно. Например: автомобильный дизайн и аэрография; дизайн интерьера, ландшафтный дизайн в части придания дополнительного свечения озеленённым участкам и садовым дорожкам; графический дизайн (плакаты, афиши, рекламы, разработки фирменных стилей и сувенирной продукции; дорожные знаки, знаки пожарной безопасности, планы эвакуации, указатели, дорожная разметка; дизайн одежды и текстиля (декоративные изображения на повседневной одежде, создание сценических образов, сигнальные элементы для униформы); живопись и декоративный рисунок.

### ШЁЛК, СВЕТЯЩИЙСЯ В ТЕМНОТЕ

Исследования в области люминофорных материалов заинтересовали профессоров ведущего японского университета из города Киото (Kyoto University). В этом элитном вузе активно занимаются проблемами генной

инженерии, что принесло ощутимые результаты в XXI веке. Двое учёных технологического института, входящего в учебный холдинг университета, - *Тетсуя Иизука* и *Тосика Тамура* селекционировали необычный класс личинок шелкопрядов, генерирующих особую шёлковую нить, светящуюся по типу люминофора в темноте (Илл. 29). Оттенки свечения разнообразны: оранжевый, зеленый, голубой, фиолетовый и белый. Подобный эффект был получен благодаря модификации особей тутового шелкопряда, которым имплантировали специальные гены, выделяющие флуоресцентные компоненты. Численность видов искусственных мутантов перевалила за двадцать особей. По прогнозам свои люминесцентные свойства шёлковая ткань будет способна сохранять до трёх лет. Задача учёных на ближайший период состоит в придании шёлковому полотну насыщенного оттенка при дневном свете и в повышении теплостойкости натуральной ткани после специальной обработки. Данная инновация имеет тенденцию к расширению сферы её практического использования. [66]

#### КУРТКИ СВЕТЯЩИЕСЯ В ТЕМНОТЕ

Итальянский бренд *Stone Island*, являющийся одним из лидеров на рынке в области инновационных технологий, занялся выпуском курток, которые светятся в темноте (Илл. 30). Впервые изделия были выпущены в 2013 году и продолжают изготавливаться и по сей день. Для их изготовления используются мембранные ткани, накапливающие световую энергию в дневное время суток и светящиеся в темноте. Технологи проламинировали материал изнутри и соединили его с нейлоновой сеткой.

Специальная технология под брендом «*Teflon*» позволяет особым способом обработать хлопковую основу ткани. После этого она становится воздухонепроницаемой, водоотталкивающей и отличается высокой устойчивостью к механическим нагрузкам. Изделия благодаря лёгкой основе имеют небольшой вес и практически несминаемы. [72]

#### 1.4.4 МАТЕРИАЛЫ, СПОСОБНЫЕ ИЗМЕНЯТЬ ЦВЕТ

##### ТКАНЬ, МЕНЯЮЩАЯ ЦВЕТ ПО ЖЕЛАНИЮ ВЛАДЕЛЬЦА

Канадские учёные разработали инновационный нетканый материал, который меняет свою окраску благодаря изменению поверхностной температуры с помощью резисторов. В канадском Институте, занимающемся разработкой промышленных материалов, группой разработчиков под руководством *Алексиса Лафоржа* (Alexis Laforgue) на основе полимеров и термохромных чернил был создан новый материал, изменяющий свою окраску. Краситель наносится с помощью распылителя на электропроводную основу, выдерживающую ток силой до 100мА. *Лафорж* считает, что практическое использование данного материала потребует снижения электрических параметров, управляющих изменениями цвета. На данный момент химики из Канады активно совершенствуют технологию получения подобной ткани, пытаясь создать комбинацию, включающую несколько видов красителей, изменение окраски которых происходит благодаря температурным колебаниям и вариации силы тока. [74]

##### ПРОЕКТ RAINBOW WINTERS

Лондонская Неделя Высокой Моды была отмечена показом необычной коллекции британского дизайнера *Эми Констанц Мерседес* (Amy Konstanze Mercedes), изделия которой реагировали на воздействие влаги и солнечного света, меняя свою окраску. Данный эффект позволил получить интерактивный краситель, реагирующий на изменение состояния атмосферы.

*Эми Констанц* назвала свою коллекцию *Rainforest Dress*. Для придания интерактивной окраски изделиям автор нанесла на их поверхность слой термохромного и гидрохромного красителя, позволяющих варьировать цветовую палитру в диапазоне от белого до фиолетового и черного оттенков. Кроме цветовых вариаций свет и влага способствовали получению интенсивного оттенка любого цвета основы. Особенно наглядно

трансформация цветовой гаммы проявилась в платьях серии *Petal Dress*, восхитивших публику своими превращениями из зелёных в розовые, а затем в фиолетовые и далее – в ярко-синий (Илл. 31). Естественно, в коллекцию вошли женские купальники, активно изменявшие окраску под воздействием влаги. Прогноз, сделанный *Эми Констанц* в 2011 году, постепенно подтверждается, и одежда, меняющая окраску, становится всё более популярной среди потребителей модных новинок. [75]

### СВЕТЯЩАЯСЯ ОДЕЖДА ИЗ КИТАЯ

Китайским специалистам удалось создать инновационный материал, с помощью управления свечением, изменяющим свой цвет и интенсивность. Материал достигает в толщину не более 1,0 мм, в его состав входят компоненты, свойства которых схожи с органическими светодиодами (OLED), кроме того материал отличается хорошей гибкостью и эластичностью. Необычные свойства ткани были получены благодаря созданию специальной пряжи. На данный момент существуют лишь единичные образцы данной ткани, но китайские разработчики готовятся к массовому производству интересного материала. Специалисты считают, что подобная одежда, активно реагирующая на солнечный свет, станет востребованной и весьма актуальной в разных прикладных сферах.

### ДЖИНСЫ, МЕНЯЮЩИЕ ЦВЕТ

Канадская фирма *Naked & Famous* занимается выпуском джинсов, ткань которых ведёт себя как индикатор, меняя свой цвет в зависимости от температуры тела пользователя. При понижении наружной температуры джинсы приобретают синий оттенок, когда пользователю становится тепло - джинсы приобретают белый цвет. Данная трансформация достигается за счет добавления в ткань термохромного красителя, состоящего из особых молекул, меняющих свой оттенок в зависимости от изменения температуры владельца.

### КУРТКА МАРКИ STONE ISLAND

Фирма *Stone Island* известна на рынке не только благодаря производству светящейся одежды. Вызывает интерес специалистов одна из последних

разработок этой итальянской компании, связанной с созданием одежды, обладающей термочувствительным покрытием и состоящим из специальных кристаллов. По мнению креативного директора марки *Stone Island*, подобные научные разработки является основным направлением исследований фирмы в области инновационных материалов.

Куртка *Heat Reactive Jacket* на практике способна менять свой цвет от черного до ярко-зеленого, в зависимости от температуры окружающей среды (Илл. 32). Процесс активируется при подъеме температуры до 27°C. В этот момент молекулы, покрывающие наружную поверхность изделия, начинают движение и преломляют направление световых лучей. Вследствие этого куртка начинает постепенно изменять свой цвет в сторону ярко-зеленых оттенков. В случае, если температура опускается, цвет куртки начинает возвращаться к первоначальному темному оттенку.

По мнению разработчиков *Stone Island*, одним из основополагающих факторов при создании изделий должна быть их функциональность. Особенно, если речь заходит о мужской одежде, которая обязана быть удобной и практичной. Помимо этого, мужской костюм должен быть эстетически привлекательным и отражать личность его владельца. Все эти факторы, безусловно, учитываются разработчиками *Stone Island*. [71]

#### 1.4.5 МАТЕРИАЛЫ, СПОСОБНЫЕ ИЗМЕНЯТЬ ФОРМУ

##### 3D-МУТАНТ МЕНЯЕТ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О МАТЕРИАЛЕ И ФОРМЕ

Студентка *Элиза Стройзк* (Elisa Stroyzk), проходящая обучение в престижной лондонской дизайнерской школе *Central Saint Martins College*, создала абсолютно уникальный материал путем соединения небольших деревянных пластин и ткани. Это был небольшой эксперимент, когда дизайнер пыталась создать гибкий материал из фанерных обрезков. Вырезав фанерные

фрагменты с помощью лазера, *Элиза* закрепила их на ткани. В результате такого нестандартного соединения получилась «деревянная ткань», способная принимать абсолютно необычные и интересные формы (Илл. 33). С одной стороны, такой материал очень пластичен и гибок, а с другой, в любом случае имеет определенную жесткость.

#### САМОВОССТАНАВЛИВАЮЩАЯСЯ ТКАНЬ

Американский учёный *Марек Урбан* (Marek Urban) и студент *Бисваджит Гхош* (Biswajit Ghosh) изобрели эластичную ткань, способную самовосстанавливаться после повреждений. Материал создан на основе недорогого синтетического полимера - полиуретана с добавлением в него органических компонентов - оксетана (C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O) и хитозана. Именно эти две составляющие плюс воздействие ультрафиолетовых лучей образовали прочную связь компонентов ткани. Самовосстановление материала происходит вне зависимости от уровня влажности окружающего воздуха, что дает ткани дополнительные преимущества. Поскольку новый полимер абсолютно прозрачный, изобретатели пытаются найти способы добавления в него красящих пигментов. Такой материал, безусловно, будет пользоваться большим спросом у дизайнеров и в дальнейшем – у потребителей. [65]

#### 1.4.6 МАТЕРИАЛЫ, СПОСОБНЫЕ ИЗМЕНЯТЬ ВНЕШНИЕ ПАРАМЕТРЫ (ТЕМПЕРАТУРА, ДАВЛЕНИЕ, ВЛАЖНОСТЬ)

##### ПАРАФИНОВЫЙ МЕТОД

Компания из США «*Outlast Technologies*», основываясь на разработках NASA, сумела реализовать идею создания «материала, меняющего состояние» (Илл. 34). В основу метода получения данной ткани был заложен простейший физический принцип: чтобы расплавить вещество, его необходимо нагреть. После того, как вещество охлаждается и затвердевает, оно отдает свое тепло.

Североамериканцы из «*Outlast Technologies*» создали небольшие парафиновые капсулы, которые необходимо помещать в чехлы из нейлоновых нитей или в другое полиэфирное волокно. В случае, если изделие из данного материала находится в теплом помещении с температурой около +20°C, парафин в шариках начинает превращаться в жидкость. На улице, при температуре -20°C, эти шарики начинают затвердевать и при этом способны выделять тепло на протяжении нескольких часов. Если по каким-то причинам пользователю становится жарко, материал реагирует на температуру тела и некоторая часть капсул снова расплавляется. Таким образом, данный процесс протекает до бесконечности. Благодаря полученной технологии, из такого материала возможно спроектировать широкий ассортимент одежды: от курток до свитеров.

Но существует и ряд недостатков у нового материала: он слишком дорог, и процесс перехода из твердого состояния в жидкое, и наоборот, происходит достаточно медленно, особенно если перепады температуры не очень значительны. Плюс ко всему, самое большое неудобство возникает за счёт веса материала, так как для необходимого эффекта нужно использовать 200-300 г парафина на 1 кв. м ткани. Но разработчики уверены, что смогут доработать полимер, и как было изначально намечено, одежду по такой уникальной технологии будут выпускать для военных нужд. [80]

#### «УМНАЯ» РУБАШКА

Известный европейский дизайнер *Мауро Талиани* (Mauro Taliani), работающий в итальянском Доме моды *Corpo Nove*, специализируется на создании инновационных изделий. Одна из проектных задач, решаемых данным специалистом, заключалась в адаптации одежды к изменению погодных условий. В итоге *Талиани* пошёл по пути разработок инновационных тканей и так называемых «живых» конструкций. Материалы этого класса интерактивны и способны на изменение параметров окружающей среды путём трансформации своей формы. В результате творческого поиска *Талиани* разработал инновационную ткань на основе никелевых, титановых и

нейлоновых нитей, имеющую особенность запоминать форму. При повышении температуры рукава рубашки сворачиваются вверх, поднимаясь до локтя. С понижением наружной температуры происходит обратный процесс. Ткань изделия «запрограммирована» реагировать не только на температуру окружающей среды, но и на температуру тела пользователя. Благодаря металлическим нитям материал обладает высокой стойкостью к сминанию и способен восстановить свою прежнюю форму всего за 30 секунд. В планах *Талиани* расширение номенклатуры «умных» изделий и создание других видов одежды, согревающей пользователя. [89]

#### САМООХЛАЖДАЮЩИЙСЯ И СОГРЕВАЮЩИЙ ЖИЛЕТЫ

Итальянский дом моды *Corpo Nove* большое внимание уделяет инновационным тканям, изделия из которых могут использоваться в экстремальных условиях. Одна из интересных разработок дизайнеров *Corpo Nove* – самоохлаждающийся жилет. Изделие включает в себя миниатюрную систему охлаждения воздуха, представляющую собой пятидесятиметровую пластмассовую трубку, наполненную охлаждающей жидкостью.

Следующая разработка *Corpo Nove* – жакет, способный согревать пользователя даже при  $-80^{\circ}\text{C}$ . Изделие получило соответствующее название - «Абсолютный ноль» (The Absolute Zero). В состав жакета входит *аэрогель*, придающий изделию дополнительные преимущества, например легкость. Эффект согревания достигается за счет воздушной прослойки, служащей эффективным изолятором. [65]

### 1.4.7 НЕВОЗГОРАЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ

#### ХЛОПЧАТОБУМАЖНАЯ ТКАНЬ С НАНОТРУБКАМИ

Китайские ученые выступили с предложением о модификации хлопковых волокон углеродными нанотрубками. По их мнению, хлопок можно отнести к



одному из основных и часто используемым материалов, но при этом, обладающим некоторыми значительными недостатками, среди которых можно выделить низкую прочность и легкую возгораемость. Возникшие проблемы можно решить благодаря применению нанотрубок, позволяющих использовать данный материал даже в военной промышленности. Такой метод обработки очень прост и легко воспроизводим. Сначала нанотрубки покрывают полибутилакрилатом, а затем в образовавшуюся суспензию погружают ткань, на следующем этапе материал отжимают, промывают и высушивают. Благодаря такой технологии заметно возрастает прочность ткани, и самое главное, резко повышается её устойчивость к возгоранию. В ходе полевых экспериментов выяснилось, что помимо всего прочего, материал способен защищать пользователя от УФ-излучения и обладает водоотталкивающими свойствами.

#### 1.4.8 ВОДОСТОЙКИЕ МАТЕРИАЛЫ

##### ТКАНЬ, ОТТАЛКИВАЮЩАЯ МАСЛО

Североамериканские учёные, работающие над разработкой инновационных материалов в *Массачусетском технологическом институте* (Massachusetts Institute of Technology, MIT, Кембридж, Массачусетс, США), создали уникальную маслоотталкивающую ткань (Илл. 35).

Потребность в подобном материале весьма актуальна, и ткань требуется в разнообразных сферах производства и потребления. В различных механизмах имеются резиновые элементы, от попадания технического масла и топлива на которые может защитить новая разработка. Данная ткань абсолютно не впитывает капли жирных суспензий, поскольку между волокнами её структуры расположены наполненные воздухом прокладки. В состав микроволокон входят синтезированные молекулы, которыми удобно покрывать абсолютно разные по

характеру материалы: металлические, пластмассовые, стеклянные и природного происхождения. Помимо этого, специалистами MIT был разработан материал, способный отделять водяную и топливную субстанции. Данное изобретение имеет большое практическое значение и может широко использоваться для очистки от загрязнений и сепарирования жидкостей. [69]

### НОВЫЙ ВИД НАНОТКАНИ

Китайские учёные, проведя много разнообразных экспериментов, создали уникальную технологию обработки хлопчатобумажных тканей, в результате которой материал приобретает новые защитные свойства. После обработки ткань становится водоотталкивающей и не намокает, поэтому её можно не стирать. Плюс ко всему материал приобретает грязеотталкивающие свойства и предохраняет от проникновения УФ-лучей. Для достижения желаемой цели материал около 12 часов активно обрабатывают оксидом цинка (ZnO). Затем ткань отправляют в автоклав для сушки и активизации цинковых частиц. Данный процесс по времени занимает около 48 часов. Процесс завершается обработкой материала диоксидом кремния (SiO<sub>2</sub>). Полученный материал широко используется большим спросом в различных сферах. Сегодня изобретение активно применяется в медицине, поскольку именно такие материалы способны предохранять организм от попадания бактерий. Изделие из подобной наноткани не пачкается и не впитывает грязь и пыль. [68]

### ТКАНЬ, СПОСОБНАЯ ОТТАЛКИВАТЬ ВОДУ

Полиэстр является удачным примером синтетических веществ, получаемых химическим путем. Полиэстр имеет ряд функциональных преимуществ: не выгорает под действием ультрафиолета, не теряет изначальную окраску, сохраняет первоначальную форму, устойчив на сжатие и растяжение. Ни один природный материал, будь то шерсть или хлопок, не могут похвастаться подобными преимуществами. Из такой ткани успешно изготавливают большое количество изделий, способных защитить человека от мороза, дождя и снега. Материал успешно применяют при создании специальных экипировок для геологических экспедиций, для различных

полевых и морских работ, а также используют для одежды, необходимой в экстремальных условиях работы. Одежда из полиэстра имеет небольшой вес и не требует регулярной чистки, что является её бесспорным конкурентным преимуществом. [67]

#### 1.4.9 САМООЧИЩАЮЩИЕСЯ МАТЕРИАЛЫ

##### НОВЫЙ ВИД САМООЧИЩАЮЩАЮЩЕЙСЯ ТКАНИ

Китайские учёные *Валид Даоуд* (Walid A. Daoud) и *Джон Синь* (John Xin) разработали уникальную и результативную технологию нанесения на хлопчатобумажные материалы мизерных частиц диоксидов титана (TiO<sub>2</sub>). Обработав ткань УФ-лучами исследователи получили материал, уничтожающий органические соединения и вредные микроорганизмы. Оригинальную версию высказал североамериканский учёный *Алекс Фоулер* (Alex J. Fowler), полагающий, что при размещении микробов в самой структуре тканого материала удастся биологическим способом очищать его от загрязнений. *Алекс Фоулер* предположил, что если бактерии модифицировать генетическим способом, удастся поддерживать необходимый уровень чистоты в местах хранения одежды. Профессор вместе со своими сотрудниками разработали функционирующую на вакуумном принципе помпу, позволяющую «закачивать» микроорганизмы в полость волокон. Пока вопрос о сроке жизни этих бактерий остается открытым, но профессор *Фоулер* уверен, что будет найден способ, обеспечивающий микроорганизмы питательными веществами. Именно эта характеристика позволит изделию приобрести самоочищающиеся свойства. [69]

НАНОТЕХНОЛОГИИ, СОЗДАЮЩИЕ САМООЧИЩАЮЩУЮСЯ ТКАНЬ

Австралийские исследователи, работающие в государственном *Университете Монаша* (Monash University, Мельбурн, Виктория), во главе с профессором *Валидом Дауда* (Walid Dauda) разработали способ нанесения на поверхность натуральных волокон наноматериала в виде диоксида титана (TiO<sub>2</sub>). Солнечные лучи, попадая на данный материал, имеющий тонкое нанопокрытие, даже при комнатной температуре способны уничтожить любой слой пыли. В данном случае наноматериал на основе титана работает как фотокатализатор, под воздействием УФ-излучения и паров воды создающий гидроксильные соединения, разлагающие и окисляющие частицы органической пыли. А нанесенные нанокристаллы абсолютно безвредны как для волокон ткани, так и для человеческой кожи. Данная технология может успешно применяться при изготовлении специальных изделий для медицинских нужд. [65]

#### **1.4.10 МЕТАЛЛИЗИРОВАННЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

##### **МЕТАЛЛИЗАЦИЯ ПЛЁНОК И ТКАНЕЙ**

Сегодня постоянно возникает потребность производства и применения тканей с элементами металлизации. Данные материалы очень востребованы и спрос на них динамично возрастает. Это явление объясняется активным использованием мобильных телефонов, ноутбуков и других гаджетов, являющихся источниками вредного излучения, оказывающего неблагоприятное влияние на человека и окружающую среду. Сегодня стабильно производится разнообразный ассортимент пленок, содержащих металлические элементы, но они часто оказываются непригодны для производства одежды. В свою очередь металлизированные тканые материалы универсальнее пленок и во многом превосходят нетканые материалы по своим функциональным свойствам. Ткани «прозрачны» для проникновения влаги и воздуха, легко драпируются, наиболее

устойчивы к физическим воздействиям, и намного долговечнее пленочных материалов. В свою очередь текстиль, который металлизирован электрохимическим способом, имеет не очень привлекательный внешний вид. Помимо этого данный метод не дает возможности достаточно точно осуществлять контроль над электропроводными характеристиками материала и иными параметрами, имеющими существенное значение для его дальнейшего применения. В настоящее время технологии располагают множеством способов придания металлизированных свойств текстильным материалам, каждый из которых имеет свои достоинства и недостатки. Но можно смело заявить, что данный вид тканых материалов может быть востребован для разных сфер и направлений. Он может использоваться как для технических нужд в различных отраслях промышленности, так и в области авторских дизайнерских разработок. В зависимости от способов металлизации можно добиваться абсолютно разных визуальных эффектов, что позволит дизайнерам по-новому взглянуть как на сам материал, так и на объект, где данная ткань может найти применение. Например, можно добиваться различных оттеночных эффектов: перламутрового, матового, глянцевого, а также получать разные по насыщенности цвета.

#### ОТЕЧЕСТВЕННАЯ МЕТАЛЛИЗИРОВАННАЯ ТКАНЬ

Специалисты, работающие в *Ивановском государственном химико-технологическом университете*, нашли способ нанесения на ткань металлического нанослоя. Автором данного изобретения стал профессор *Борис Горберг*. Материал получается тонкий, мягкий и приобретает немного космический вид, из него можно шить изделия серебряных и золотых цветов. Помимо этого выяснилось, что одежда из такой ткани пригодна для использования в медицине и военной сфере, поскольку металлизированный материал полностью экранирует радиоволны. Из такого материала уместно проектировать рабочую одежду. Подобная ткань способна сделать невидимой для радиолокаторов и тепловизоров противника живую силу и технику в боевых условиях. На выставке в ФРГ данный способ обработки материала

поразил своей технологией французских дизайнеров из Дома моды «*Nina Ricci*» (Илл. 36), предложивших *Борису Горбергу* разнообразное сотрудничество. Известный Модный дом направляет в Иваново исходную ткань, которая обрабатывается в России с целью получения нужного декоративного эффекта. До появления технологии *Горберга* осуществлялись попытки создания способов покрытия ткани слоем металла, однако результат, как правило, был отрицательный, поскольку не удавалось обработать материал так, чтобы он дышал, не приобретал лишнюю тяжесть и свободно пропускал воздух. Исследования и эксперименты профессор *Горберг* проводил в период работы в советском государственном текстильном НИИ, но довести работу до конца учёному мешало отсутствие нужного оборудования. На данный момент все его изобретения – это лишь начало увлекательного научного эксперимента. Одна из последних разработок автора – простыня из хлопчатобумажной ткани с серебряным напылением, которая обеззараживает материал лучше любого антибиотика. Стоит предположить, что в ближайшем будущем появятся новые уникальные разработки *Бориса Горберга*, которые, безусловно, будут востребованы в современном мире. Они могут найти свое применение как для декоративных целей, так и для изготовления одежды или постельного белья. Возможно использование таких тканей для экранирования от вредного воздействия электромагнитного излучения, происходящего от разнообразных электронных устройств и гаджетов. Металлизированные ткани и пленки незаменимы для маскировочных операций во время боевых действий. Медицинские свойства посеребрённых материалов незаменимы для проведения санитарной обработки жидкостей и при проведении различных гигиенических процедур.

#### МЕТАЛЛИЗИРОВАННЫЕ ТКАНИ, ПОЛУЧЕННЫЕ ИОННО-ПЛАЗМЕННЫМ РАСПЫЛЕНИЕМ

Существует относительно новый и по своему уникальный ионно-плазменный способ металлизации текстиля, позволяющий производить синтетические материалы, обладающие металлическим блеском золотого,

серебряного и бронзового оттенков, получаемых за счет формирования тонкой металлической пленки.

После специальной обработки ткань сохраняет свою мягкость, воздухопроницаемость, хорошо драпируется и приобретает антистатические свойства, что является дополнительным функциональным преимуществом. Разработанная технология позволяет изготавливать и электропроводящие ткани, что позволяет использовать их в качестве гибких кабелей, приспособленных для пайки, что особенно актуально при создании «smart» текстиля.

Материалы, изготовленные данным способом, находят применение в абсолютно разных сферах деятельности. Например, из данного материала может изготавливаться одежда, сохраняющая тепло, производиться снаряжение для оснащения военных и пожарных, создаваться теплоотражающие и солнцезащитные покрытия, разного рода кожгалантерейные изделия, бактерицидные фильтры, элементы одежды для защиты от вредных воздействий, одежда для обслуживающего персонала медицинских физиотерапевтических кабинетов и т.д. [81]

#### **1.4.11 ПРОТИВОРАДИАЦИОННЫЕ И ПРОТИВОУДАРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

##### **УДАРОГАСЯЩИЙ МАТЕРИАЛ**

Ударогасящим материалом называют *Beta Gel*, выполненный из силикона и представляющий собой мягкую, эластичную субстанцию. *Beta Gel* обладает разнообразными положительными качествами, является ненамокаемым и нетоксичным, хорошо блокирует разнообразные микровибрации и небольшие удары. Свои свойства *Beta Gel* сохраняет при температуре от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+120^{\circ}\text{C}$ . На данный момент ударогасящий гель используют для вставок в куртки и шлемы

мотоциклистов и велосипедистов, применяют для изготовления перчаток и спортивной обуви. В дальнейшем рассматривается применение  $\beta$ Gel для военных нужд, в особенности для использования в одежде и разнообразных специальных экипировках.

### «ЖИДКАЯ» БРОНЯ РОССИЙСКИХ УЧЕНЫХ

По данным источника *Nano News Net*, российские ученые из *Московского НИИ Стали* и *Зеленоградского Института Прикладных Нанотехнологий* успешно работают над созданием «жидкой» брони на основе нанотехнологий. Разработанный опытный образец представляет собой плотную ткань, обработанную гелем на основе фтора с наночастицами окиси корунда ( $CoO_2$ ). В момент проникновения пули через данный материал и возникновения удара находящийся в нем гель резко затвердевает, тем самым предотвращая физическое проникновение. Официальный представитель исследовательской группы из НИИ стали - *Евгений Чистяков* заявил, что если в результате опытов будут выявлены значительные преимущества в применении «жидкой» брони для военных нужд, то исследования продолжаться в большее широкое масштабе.

На данный момент существуют разработки сходных материалов в Великобритании и США, способные защитить человека от удара ножом и от огнестрельного ранения. Данные разработки, по мнению ученых, уже могут использоваться для защитных экипировок полицейских.

### ЖИДКИЙ БРОНИЖИЛЕТ

*Университет Делавэра* (University of Delaware, Ньюарк, Делавэр, USA) известен своими инновационными разработками. Именно по этой причине исследователи североамериканского вуза, объединившись со специалистами одного из научно-исследовательских подразделений Министерства обороны Соединённых Штатов Америки (U.S. Army Research Laboratory), совместно спроектировали уникальный материал - STF (Shear Thickening Fluid). Полученная субстанция относится к разряду «жидкой» брони, незаменимой для защиты участников боевых действий. Все попытки подобного рода по



созданию защитных жилетов были далеки от совершенства, поскольку большинство образцов представляли собой неудобные и тяжелые конструкции, функционально непрактичные и не способные защитить военнослужащих. В результате разработчики решили, что бронежилет должен иметь «жидкую» основу. В результате американские специалисты разработали состав на основе кварцевых наночастиц, помещённых в полиэтилен-гликолевый раствор ( $C_{2n}H_{4n+2}O_{n+1}$ ). При погружении разработанного материала в специальный раствор STF волокна ткани поглощают кварцевую взвесь.

В обычных условиях ткань эластична, однако в момент проникновения пули, кварцевые элементы мгновенно смыкаются и формируют надёжную преграду.

#### ТКАНЬ, БЛОКИРУЮЩАЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ

Фирма *İstikbal*, являющаяся филиалом известного холдинга из Турции - *Boydak Group*, разработала уникальный материал, способный блокировать 98,5% электромагнитного излучения в диапазоне от 500 кГц до 6 ГГц. Данная ткань может применяться как для промышленных, так и для гражданских нужд. Ткань охраняется торговой маркой «*Biocare*», материал эффективно блокирует электромагнитное излучение, производимое электронными приборами, такими как мобильные телефоны, микрофоны, микроволновые печи и средства радиосвязи. Один из ведущих топ-менеджеров компании *İstikbal Mesut Yiğit* (Mesut Yiğit) разъяснил концепцию материала *Biocare*, сконцентрировавшись на регулярном использовании электронных мобильных устройств, и обратив особое внимание на их вред и опасность для здоровья и жизни человека. Ткань *Biocare* создавалась трикотажным методом, материал неприхотлив в эксплуатации и может подвергаться регулярной стирке и чистке.

### 1.5 ЭКО-ТЕХНО ТЕКСТИЛЬ

С древних времен человечество использовало различные природные

материалы, от шкуры диких зверей до нефти. В настоящее время разработчики и ученые находят все больше уникальных решений использования эко- и биоматериалов. Их применяют для проектирования изделий, используемых в разных сферах деятельности. Рассмотрим подробно несколько примеров:

### КУПАЛЬНИК ИЗ КОЖИ РЫБЫ

Кожа рыб достаточно давно стала использоваться в производстве разнообразных аксессуаров и украшений, обувных и кожгалантерейных изделий. Данный материал применяется в качестве основного сырья, а также для изготовления декоративных и отделочных фрагментов. Так, например, предприятия Таиланда уже изготавливают купальники из кожи тилапии (Илл. 37). Изделие защищено брендом *Fishkini*. Как сообщают производители, данное изобретение обладает рядом преимуществ. Купальники из рыбьей кожи очень долговечны и никак не реагируют на влагу.

### ПЛАТЬЕ ИЗ ВИНМАТЕРИАЛА

*Университет Западной Австралии* (University of Western Australia) занимается интересными экспериментами в области создания эко-материалов. Группа молодых исследователей этого научного центра в составе *Гэри Касса* (Gary Cass), *Алана Маллет* (Alan Mullett), *Чандрасекаран* (Chandrasekaran) и *Донны Франклин* (Donna Franklin) экспериментальным способом объединили науку и искусство, создав уникальный женский наряд на винной основе (Илл. 38). Данная разработка велась под брендом «*Micro'be*». Для получения необходимого результата авторы смешали виноматериал с уксусной кислотой для получения по итогам брожения поверхностной плёнки. Процессу брожения содействуют бактерии *Acetobacter*, добавляемые в виноматериал с целью создания субстанции, схожей с губкой. Для формирования пространственной структуры будущего изделия использовался надувной манекен. При высыхании пленки воздух был удалён из манекена, в результате авторы получили готовое платье. Однако следует отметить один существенный недостаток данного метода. Когда винная пленка высыхает полностью, она становится слишком тонкой и легко рвётся. Но

авторы уверены, что в сотрудничестве с химиками-органиками им удастся найти более надёжный способ создания изделий из винного материала.

### ПЛАСТИК ЗАМЕНЯЕТ ТКАНЬ

Известная британская фирма *Marks&Spencer* начала выпуск линии немнущихся брюк, созданных благодаря переработке пластиковых бутылок. Облик инновационных изделий абсолютно соответствует сложившимся стандартам, преимущество брюк заключается в их высоких экологических свойствах. На производство одного изделия нужно приблизительно 15 стандартных пластиковых ёмкостей. Далее из исходного сырья получают полиэфир. По утверждению топ-менеджера *Marks&Spencer* *Джулиана Килмартина* (Julian Kilmartin) применение полиэфирного сырья является еще одной возможностью предоставить потребителям инновационный вариант одежды высокого качества. Учитывая особые свойства полиэфира, изделия из него не сминаются и легко чистятся.

### МАТЕРИАЛЫ НА ГРИБНОЙ ОСНОВЕ

Североамериканская фирма *Ecovative* занимается производством материалов для строительства, отделки и упаковки, используя для их изготовления вегетативное тело гриба (Илл. 39). Разработчики обнаружили у данной субстанции особую прочность и хорошие цементирующие свойства. Для достижения желаемого результата и получения необходимой формы в грибную массу добавляется кукурузная и овсяная шелуха, а затем полученная масса нескольких дней выдерживается в темноте. После этого полученная органическая масса подлежит печному обжигу. В итоге технологи получили экологически чистую массу, схожую с пенополистиролом, отличающуюся легкостью, прочностью, огнестойкостью и водостойкостью. Опираясь на уже отработанную технологию, компания *Ecovative* приступила к разработке материалов для изготовления комплектующих, используемых в транспортных средствах марки Форд, среди них: бамперы, двери и приборные панели. Помимо этого, разработчики приступили к созданию компактных зданий под брендом *Mushroom Tiny House*, целиком изготовленных из органического материала.

## БАКТЕРИАЛЬНАЯ ЦЕЛЛЮЛОЗА

Известный британский дизайнер *Сьюзан Ли* (Susan Lee) в 2003 году основала в Лондоне собственную фирму *BioCouture*, концепция которой связана с развитием костюма на основе биодизайна. *Сьюзан* часто практикует выращивание тканей из бактерий, дрожжей, чая, а также иных природных компонентов. Чтобы получить органический материал необходимо оставить исходную суспензию на некоторое время в тепле и получить реакцию брожения. В итоге данного природного процесса образуется прочная органическая основа, обладающая определённой прозрачностью и по своей структуре напоминающая пленку. Собственно, материал для моделирования изделий готов, дальше всё зависит от фантазии дизайнера. Далее, добавляя в полученную смесь пищевые красители, можно получать интересные и разнообразные цветовые сочетания. Компания *BioCouture* благодаря творческой фантазии *Сьюзен Ли* успешно проектирует высокоэкологичную одежду из органических материалов (Илл. 40). Основное и очень важное достоинство этих изделий связано с их органическим происхождением, поскольку исходным материалом для их создания могут быть, например, многочисленные пищевые отходы.

## КАМЕНЬ СТАЛ ОСНОВОЙ ДЛЯ БУМАГИ

В состав холдинга из Италии под брендом «*Gruppo Cartorama*» входит фирма *Ogami*, создавшая и запустившая промышленный выпуск бумаги на основе каменной массы. За основу при производстве необычной бумаги берут карбонат кальция ( $\text{CaCO}_3$ ) и смолу, приготовленную на нетоксичной основе. Ингредиенты для приготовления особой бумаги добываются в горных карьерах и получают при переработке строительных отходов. Для создания бумаги все исходные компоненты размалывают в порошок. Главная особенность каменной бумаги – это отсутствие необходимости в применении воды в процессе её производства, также нет необходимости в использовании хлора, различных кислот и нефтепродуктов. Фактура «каменной» бумаги идентична стандартной целлюлозной, зато имеет несколько существенных преимуществ.

Синтезированный материал обладает высокой прочностью и практически не рвется, что дает возможность применять её многократно, структура бумаги при этом абсолютно не нарушается. Помимо этого такой материал абсолютно не боится воды. Бумага на каменной основе впервые использовалась для печати изданий на китайском языке по заказу Республики Китай (Тайвань) под названием «Little Pig Looks for Rain».

#### ТКАНЬ ИЗ ПАУТИНЫ

Существует весьма ошибочное суждение, что паутина хрупка и непрочна. В действительности это весьма надежная конструкция. На практике попытки создания органической ткани, похожей на сотканную насекомым структуру, уже проводились, и можно сказать успешно. Единственная причина, по которой текстиль из натуральной паутины не используется в промышленном производстве, - это сравнительно высокая стоимость подобного материала.

#### ТКАНЬ ИЗ МОЛОКА

Технология производства тканого материала из молочного сырья была изобретена в первой трети XX столетия, однако причиной её консервации стала трудоемкость изготовления. Идея применения готовой технологии для производства молочной ткани принадлежит немецкому микробиологу *Анке Домаске* (Anke Domaske), решившей вновь попробовать создавать ткани необычным способом. Согласно данному методу для изготовления органического материала в качестве сырья используется второсортное молоко. Но, несмотря на это, у готовой ткани отсутствуют неприятные запахи, и материал отличается нежной и шелковистой структурой.

#### ТКАНЬ ИЗ ЧАЯ

Английские дизайнеры, работающие в лондонском *Central Saint Martin's College of Art*, продемонстрировали свое оригинальное изобретение в виде ткани, которую они вырастили из бактерий на основе зеленого чая и сахара. В результате данного эксперимента получился очень легкий материал, который на ощупь немного напоминает кожу (Илл. 41).

## ТКАНЬ НА ОСНОВЕ КОФЕЙНЫХ КАПСУЛ

Австралийский исследователь *Рейчел Родвелл* (Raychel Rodwell) из Сиднея сумела воплотить идею создания ткани из кофейных капсул (Илл. 42). Она собирала уже использованные кофейные капсулы, перемешивала их вместе с фольгой и измельчала специальным прибором. По словам *Рейчел*, на создание подобной ткани её вдохновила поездка в индийский штат *Керала*. Именно там путешественница увидела, насколько практично местное население относится к бытовым вещам и к жизни в целом. Кофейная ткань является не первым примером применения использованного и переработанного сырья для изготовления одежды из природного материала.

## ТКАНЬ ИЗ СЛИЗИ МИКСИНОВЫХ

Ученые из Канады выявили, что слизь, выработанная миксинами (mixini) – древнейшими позвоночными, живущими в просторах мирового океана, может быть переработана для получения ткани. По результатам опытов и экспериментов удалось разработать материал, похожий на паутиновый шёлк.

## ТКАНЬ ИЗ ДЕРЕВА

Японские ученые создали уникальную ткань на основе древесины. Изобретение получило название «*Naoron*». Главной особенностью полученного материала является его практичность, поскольку ткань водонепроницаема, хотя при этом имеет мягкую и гибкую структуру. «Деревянная» ткань уже нашла свое применение при изготовлении аксессуаров и сумок. По мнению японских специалистов в скором времени материал будет активно использоваться и для изготовления одежды.

## ТКАНЬ ИЗ КУКУРУЗЫ

В последнее время исследователи всё чаще обращаются к экспериментам по получению экологичных материалов. Настало время использовать в качестве основы для получения эко-ткани стеблей распространенного растения под названием кукуруза. Технологам удалось создать продукт под брендом «*Ingeo*». В результате переработки исходного продукта была получена долговечная и эластичная масса, пока ещё не водостойкая и плохо реагирующая на

повышенную температуру.

### ТКАНЬ ИЗ КОКОСОВОЙ СКОРЛУПЫ

Скорлупа плода кокосовой пальмы может быть использована не только как топливо. Оригинальная технология *Cocopa* позволяет создавать органическую ткань на основе активированного угля с добавлением кокосовой скорлупы. Материал получился лёгкий, дышащий и активно поглощающий запахи. Такие качества весьма перспективны при создании спортивной экипировки.

## 1.6 3D МАТЕРИАЛЫ

Технологии 3D печати активно входят в повседневную жизнь и начинают использоваться практически во всех сферах человеческой деятельности. Когда технологии объемного моделирования только начинали развиваться, 3D изображения просто печатались на ткани. Позже появилась возможность наносить печать на любые по рельефу и составу поверхности. В качестве печатного материала использовался пластик, виниловая или обычная бумага, полиэфирные ткани и различные плёнки. Первым дизайнером, представившем на подиуме декоративные изделия и одежду, изготовленные на 3D принтере, по праву можно считать голландку *Iris van Herpen* (Ирис ван Херпен). На данный момент существует огромное множество технологий трехмерной печати, которые постоянно совершенствуются. Современные 3D принтеры позволяют печатать не только одежду, обувь и аксессуары, но и еду, автомобили, дома, детали для самолетов и т.д. Появилась возможность печатать гибкие, эластичные, но при этом очень прочные изделия. Рассмотрим наиболее яркие и перспективные примеры технологий 3D печати, а также попробуем проанализировать ряд изделий, созданных подобным способом. [86]

### СПОРТИВНАЯ ЭКИПИРОВКА

Всемирно известная североамериканская фирма-производитель *Nike*, опережая конкурентов, обратилась к технологии трёхмерного моделирования. Фирма представила публике футбольную обувь торговой марки *Vapor Laser Talon*, подошва данных спортивных ботс выполнена из порошковых материалов (SLS) по технологии селективного лазерного спекания (Илл. 43). В результате получилась уникальные и очень легкие ботсы, вес которых не превышает 160 г, и главное их подошва не скользит на травяном газоне. Основным достоинством такого способа производства обуви является то, что модель можно легко варьировать в зависимости от пожеланий пользователя и анатомических особенностей спортсмена. Изменения могут вноситься в габариты, общий профиль подошвы, форму шипов и, конечно, отделку.

Подобную технологию также использовала еще одна североамериканская компания *New Balance*, известная как производитель спортивной одежды и обуви.

#### ОДЕЖДА, РАСПЕЧАТАННАЯ НА 3D ПРИНТЕРЕ

Футуристическая одежда, созданная с помощью 3D принтера, безусловно, способна удивить и поразить потребителей. Однако она имеет некоторые существенные недостатки, а именно – она малоподвижна, сковывает движения и требует предварительного монтажа, что, естественно, создаёт некоторые неудобства. Профессиональное содружество двух лондонских дизайнеров - *Джессики Розенкранц* (Jessica Rosenkrantz) и *Джесси Луи-Розенберга* (Jesse Louis-Rosenberg) позволило разработать оригинальный способ 3D прототипирования, позволивший использовать цельное полимерное полотно, не нуждающееся в последующем монтаже готового изделия. Стартовым произведением, получившимся в ходе данного эксперимента и представленным публике, стало «*Kinetic Dress*», напечатанное на 3D принтере из полимера на основе нейлона ( $[-\text{HN}(\text{CH}_2)_6\text{NHOC}(\text{CH}_2)_4\text{CO}-]_n$ ), вдобавок обладающего нетоксичными свойствами. Для формования платья был выбран метод селективного спекания, занявший в общей сложности около 48 часов. Творческий процесс



начался с разработки морфологии изделия, представлявшего собой конструкцию, состоящую из множества подобных элементов. [85]

Базовая деталь платья в свою очередь состояла более чем из 2,3 тысяч отдельных элементов треугольной конфигурации, соединенных между собой петлями (Илл. 44). Благодаря выбранной технологии изделие приобрело такую же подвижность, какой обладают аналоги, сшитые из обычной ткани.

### SPIDER DRESS

В 2015 году голландский дизайнер *Анук Випрехт* (Anouk Wipprecht) продемонстрировала публике уникальное платье с элементами экзоскелета, напечатанными с помощью 3D принтера (Илл. 45). Необычный внешний каркас, напоминающий огромного паука, зрительно выполнял защитную функцию. Платье-паук оснащено двадцатью датчиками, реагирующими на воздействия окружающей среды. Как только они улавливают у приближающегося субъекта состояние стресса, механические щупальца поднимаются, как бы готовясь к атаке.

### 3D РАЗРАБОТКИ МОДНОГО ДОМА THREEASFOUR

Вот уже почти 8 лет модный бренд *THREEASFOUR*, базирующийся в Нью-Йорке во главе с основателем лейбла *Габи Асфором* (Gabriel Asfour), пытается усовершенствовать аддитивные технологии. Три года назад разработчиками модного дома была представлена модель узорчатого платья, обладавшая одним очень существенным недостатком. Двигаться в этом платье было практически невозможно. Специалисты *THREEASFOUR* решили вначале заняться изготовлением трехмерных тканей. Для достижения желаемого результата разработчики компании приступили к сотрудничеству с технологами компании *Stratasys*, которые также являются экспертами в сфере аддитивных технологий. В результате публике была представлена достаточно эпатажная коллекция *Biomimicry*, состоящая из изделий, напоминающих чешую млекопитающих (Илл. 46).

Для того чтобы добиться такого уникального и естественного узора ткани дизайнеры использовали алгоритм, симулирующий деление клеток. В

названной коллекции было представлено ещё одно интересное платье *Harmonograph*, смоделированное из резиновой сетки на подобие звуковой волны (Илл. 47). Особенность платья заключалась в том, что оно способно растягиваться и сжиматься в зависимости от движений человеческого тела. [85]

Еще одним изобретением фирмы *THREEASFOUR* является платье *Oscillation Dress*, собранное из 30 объёмных элементов (Илл. 48).

Все части изделия были напечатаны с помощью 3D принтера, а затем аккуратно собраны в единую конструкцию. В результате получилось оригинальное узорчатое платье неоднородного бело-голубого цвета, плотно облегающее фигуру. На данный момент разработчики фирмы согласны с тем, что их изделия больше напоминают арт-объекты и при этом имеют ряд существенных недостатков, которые не дают возможности использовать такую одежду в повседневной жизни. Но можно предположить, что в скором времени технологии трёхмерной печати будут совершенствоваться, и проблема повышения комфорта изделий будет окончательно решена.

#### 4D ПЕЧАТЬ

Несмотря на то, что технологии печати трехмерных изделий ещё далеки от идеала, уже существует прогноз о следующем этапе многомерного 4D проектирования. Такая модель в производстве будет позволять задавать дополнительно четвертое измерение – время, или предусматривать изменение изделия во времени. Предлагаемый способ производства заключается в использовании биомиметических составляющих с динамической структурой (Илл. 49). Их характеристики способны изменяться под действием окружающей среды и внешних факторов. Поэтому изделия, созданные при помощи 4D печати, будут трансформировать свои характеристики в зависимости от смены температуры, влажности воздуха, направления ветра и т.д. [86]

На данный момент технологии многомерного проектирования находятся на начальной стадии своего развития, но можно предположить, что в ближайшем будущем 4D печать найдет свое применение и станет легкодоступной.

В заключение следует отметить, что многомерное проектирование имеет как положительные стороны, так и значительные недостатки. 3D печать существенно сокращает время производства и дает возможность проектировать сложные элементы современного костюма, недоступные потребителям в случае выбора известных технологий производства. Колористическая палитра изделий, составляющих современный гардероб, предлагает разнообразные цветовые сочетания и может быть выполнена из широкой гаммы инновационных материалов разной плотности, гладкости и прозрачности. К недостаткам многомерной печати можно отнести определённое неудобство в процессе эксплуатации и низкий комфорт готовых изделий вследствие недостаточной пластичности и гибкости самих печатных материалов.

## ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ I

1. Технологические инновации стали заметным явлением в развитии отрасли проектирования и производства текстильной продукции в конце XX — начале XXI века.

2. Технологии в области производства материалов, тканей и сервисных устройств развиваются с заметным опережением относительно темпов использования данных достижений в массовом производстве других видов изделий, таких как одежда, мебель, ткани для дома и т.п.

3. Усилиями отдельных дизайнеров и дизайнерских фирм актуальные технические разработки и технологии успешно интегрируются с современной продукцией, приносят прибыль компаниям, производящим инновационные изделия.

4. Направления, по которым идёт освоение новых технологий в дизайне текстильных изделий, можно условно поделить на несколько векторов: *«интегральные ткани», «умные ткани», «светящиеся ткани».*

5. Инвестиции в инновационные разработки одежды имеют тенденцию к увеличению объёмов, что вызывает острую конкуренцию среди проектировщиков одежды, порождает творческие альянсы разработчиков и производителей данного вида продукции.

6. Период использования технических и технологических инноваций в текстильном дизайне ограничен сроком службы данных материалов и напрямую зависит от темпов всёвозрастающей технологической гонки.

## ГЛАВА II. ТИПОЛОГИЯ СОВРЕМЕННЫХ ПРИЁМОВ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ ИННОВАЦИОННОГО ТЕКСТИЛЯ

Анализируя современную палитру приёмов дизайнерского формообразования инновационного текстиля нетрудно заметить ряд устойчивых тенденций, которым следуют в своей творческой работе художники и проектировщики. Большинство отмеченных тенденций укладываются в два принципиальных направления, корни которых неразрывно связаны с общим развитием художественной культуры XX века и первых лет века XXI. Учитывая глубину и сложность наметившейся проблемы, возникла необходимость провести глубокое научное исследование с целью проанализировать все аспекты диалектической взаимосвязи между двумя противоположными группами, объединяющими актуальные приёмы дизайнерского формообразования. Исходя из природы данных направлений они разделяются на «*функциональные*» и «*эмоциональные*». В исследованиях, посвященных анализу разнообразных приёмов художественного формообразования текстиля, как правило, отмечается несколько существенных особенностей. Любой вид тканых и нетканых материалов, применяемых на производстве и в быту, должен соответствовать всем требованиям, предъявляемым к текстилю вообще. Сюда относятся эргономические, антропометрические, санитарно-гигиенические, конструктивно-технологические и другие функциональные параметры. Материалы с динамической поверхностью и кинетическими свойствами обладают двойным обликом: *пассивным* (статичным) и *динамичным* (трансформируемым). Такое свойство современных материалов выводит их из группы традиционного текстиля в особый разряд инновационных тканей, и формирует практически новый дихотомический класс продуктов, обладающий двойным обликом.

Современный дизайн нашел соответствующие определения для

подобного рода трансформаций. В научной среде наблюдалась серьёзная полемика, затрагивающая подобные явления, она завершилась разделением свойств материалов по принципу *активного* (on) и *пассивного* (off) состояния их поверхностной морфологической структуры.

Особой проблемой со времени появления гештальт-психологии является учёт особенностей восприятия зрителем активного и пассивного состояния объекта. Согласно данной теории облик любого материального объекта, включая художественный текстиль, тесно связан с восприятием его образа реципиентом. В качестве психологической и эстетической категорий данные субстанции рядоположены, но существуют как бы в разных ипостасях: облик как оптически незаинтересованно воспринимаемый объект, существующий вне субъекта, образ как мысленное отражение данного феномена, возникающее в процессе зрительного восприятия в сознании индивида. Облик по сути является физической основой любого образа. Таким образом, можно утверждать, что облик первичен, поскольку имеет материальную основу, а образ, являющийся переработанной в воображении субъекта матрицей художественного текстиля, – субстанция вторичная, напоминающая обработанный в программе Adobe Photoshop рисунок. Облик объекта — реальная категория, а в отличие от облика, психологический образ любого объекта — результат эмоциональной и творческой интерпретации действительности. Образ художественного текстиля предстаёт перед исследователем как квинтэссенция наиболее общих, существенных визуальных и морфологических характеристик облика данного прикладного объекта и, следовательно, с изменением облика художественного текстиля, в сознании субъекта радикально или эволюционно меняется и его воспринимаемый образ.

В философско-эстетическом плане понятие визуального образа художественного текстиля является частью теоретической системы, рассматривающей художественные явления в аспекте *изобразительного* и *выразительного* начал. Зрительный образ обладает уникальной природой, соединяя в себе *эмоциональную* и *рациональную* составляющие. Интерпретируя

воспринимаемую из вне зрительную информацию в эмоционально-психологической форме, образ формирует целостную знаковую структуру, заключающую в себе как морфологические свойства воспринимаемого объекта, так и содержит эстетическую позицию реципиента. Ряд специалистов утверждает, что дизайн обладает уникальным образным языком, позволяющим создавать и транслировать потребительской аудитории функционально-технические принципы и художественные ценности, содержащиеся в морфологии объектов. Зрительный образ художественного текстиля представляет собой совокупность его оптического сканирования, помноженного на духовный контент реципиента, являющегося носителем художественно-эстетических и духовных ценностей.

Отпечатавшийся на глазной сетчатке зрительный образ, благодаря рекламе и воздействию СМИ может содержать в себе отрефлексированное общественное отношение, информирующее о рейтинге данного объекта на уровне общественного сознания, демонстрирующего реакцию потребителей на данный дизайнерский продукт. Художественный образ инновационного текстиля обладает ещё одним специфическим свойством. Являясь динамичной морфологической структурой, подобная субстанция формирует линейную или нелинейную хронологическую связь, отражающую внешние параметры материала.

Динамика визуального образа художественного текстиля складывается в зависимости от состояния освещения, от изменения геометрии поверхности или цвета материала. Базовый образ художественного текстиля в определённом алгоритме замещается его иной ипостасью, изменяется, перетекает из одного состояния в другое. Данная трансформация достигается благодаря смене светового режима, поверхностному движению или преобразованию цветовой гаммы, а также за счет перемещения данного материального объекта в пространстве, будь то портьеры, мебель или элементы костюма. В результате проведённого научного анализа отечественного и зарубежного теоретического массива, посвященного проблемам зрительного восприятия текстильных

изделий, удалось выделить определённые контекстные позиции, характеризующие данный перцептивный процесс.

Фундаментальные работы в данной теоретической области были выполнены Р.Арнхеймом, Е.Л.Беляевой, З.Н.Ярыгиной, Ч.Оксудом и К.Линчем. Большинство исследователей склоняется к мнению, что в основе любого процесса визуального восприятия материальных и виртуальных объектов лежат зрительные ощущения или, иными словами, зримо воспринимаемый контент, состоящий из широкой палитры форм, световых фигур, цветовых пятен и фактур, свойственных предметно-пространственной среде.

Анализ работ по психологии, связанных с восприятием дизайнерских объектов, выполненных С.Н.Беляевой-Экземплярской, Н.З.Алиевой, К.Спенсером, позволил выделить в исследовании несколько существенных аспектов процесса их визуальной перцепции. Первым и наиболее важным, с точки зрения психофизиологии, является состояние офтальмологической системы реципиента и его эмоциональные кондиции, включённые в процесс созерцания текстильных изделий. Оптические анализаторы человека сканируют конфигурацию, силуэт, габариты, пространственное расположение, цвет и фактуру объекта, психические контроллеры формируют эмоциональный фон субъекта. Физиологические и психические кондиции человека на обозримом историческом отрезке практически не изменились, индивидуум XXI века воспринимает окружающий мир практически также, как и его предшественник в эпоху Ренессанса.

Вторым и не менее важным психологическим феноменом, рассматриваемым наукой, является характер эмоциональной реакции субъекта в виде чувства удовольствия или неудовольствия, получаемого в процессе визуальной оценки объекта. Выразительность линий, силуэтов, конфигураций, плоскостей, цвета, света, пространственного расположения и объемных соотношений, объединённых понятием художественная форма объекта, стали предметом изучения таких корифеев офтальмологии и психологии, как



Г.Фехнер, В.Гельмгольц, В.Вундт и Д.Саймондс.

Следующим существенным аспектом рассмотрения является эстетическая оценка потребителем художественных качеств текстильных изделий. Многие исследователи наделяют объекты дизайна определёнными эстетическими свойствами, восприятие которых вызывает у реципиентов особый род эстетических переживаний. Со времён Э.Канта принято считать, что подобное высшее духовное чувство имеет абсолютно незаинтересованный характер и во многом зависит от таких личных качеств человека, как уровень культуры, понимание художественных ценностей, этические жизненные установки и объём персонального опыта. Таким образом, параметры эстетического переживания во многом напрямую зависят от общекультурных кондиций самого субъекта, а также косвенно связаны с творческими усилиями дизайнера, целенаправленно создающего свой уникальный объект (Н.А.Бердяев, Л.С.Выгодский, Д.Гибсон, Г.Вёльфлин).

Нельзя оставить в стороне образно-эмоциональный характер восприятия произведения дизайна в жанре текстиля, являющегося важным этапом чувственной оценки его морфологии, пространственных характеристик, функционально-технологических аспектов с их активным влиянием на художественную выразительность данного объекта, которая во многом обусловлена инновационными приёмами.

Научные исследования, связанные с историей художественного текстиля (Н.П.Бесчастнов, М.Н.Мерцалова, Р.М.Кирсанова, Д.Ю.Ермилова) не затрагивают вопрос влияния инновационной составляющей на восприятие данного дизайнерского объекта. Этот аспект остаётся в стороне и в работах, касающихся морфологии художественного текстиля (Г.И.Петушкова, Д.Ю.Ермилова, Т.С.Бастрыкина, В.Н.Козлов). Подвижный характер морфологических характеристик инновационного текстиля, его связь с актуальными художественными трендами даёт основание для предположения, что этот своеобразный объект дизайна формирует в воображении реципиента столь же мобильный зрительный образ, насыщенность которого зависит от

активной позиции как самого дизайнера, так и стоящей перед проектировщиком функциональной задачи.

По результатам проведенного анализа трудов зарубежных и российских специалистов, связанных с восприятием художественного текстиля, сделан вывод, что данный эмоциональный процесс имеет три параллельных аспекта: офтальмологический, аксиологический и художественно-образный, однако в большинстве работ учитывается только его визуальная составляющая, формируемая классическими художественно-проектными приёмами формообразования. Научные исследования в области процесса творческого создания инновационного текстиля отсутствуют полностью.

## 2.1 ЭМОЦИОНАЛЬНЫЕ ПРИЁМЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ

Одним из ключевых художественных течений с 20-х годов XX века, проложившим себе дорогу через десятилетия, стал *минимализм* (англ. *minimalism* от лат. *minimus* — наименьший) — одно из актуальных стилистических направлений, используемых сегодня в различных видах искусства и отличающихся скупым набором художественных приёмов, сдержанностью, отсутствием сложных композиционных решений, внешним аскетизмом. Минимализм всегда отличал японское искусство и был характерен для античной архаики. К минимализму тяготели модернисты и конструктивисты 20-х годов XX столетия. Его отличительными качествами является геометризм, сдержанная цветовая палитра, ограниченное количество деталей. Минимализм можно рассматривать как своеобразную эмоционально-художественную реакцию на перенасыщенность орнаментами и украшениями материально-художественную среду, сформировавшуюся в период ар-нуво и ар-деко. Лидерами данного направления в современном дизайне являются *Вальтер Гропиус, Дитер Рамс, Джонатан Айв, Наото Фукасава, Петер*

*Цумтор, Клаудио Сильвестрин, Ричард Майер.* Особый рейтинг выстраивается среди специалистов в области дизайна одежды, где также стали популярны минималистические приёмы. Здесь следует упомянуть двух знаменитых французских дизайнеров - *Мадлен Вионне* (Madeleine Vionnet, 1876-1975) и *Габриэль (Коко) Шанель* (Gabrielle Bonheur «Coco» Chanel, 1883-1973), использовавших несложный крой, сдержанную гамму и применявших недорогие, функциональные ткани. Перманентную тягу к минималистической стилистике в разные годы демонстрировали известные мировые бренды, среди которых *Кельвин Кляйн* (Calvin Klein, 1968), *Джил Сандер* (Jil Sander, 1968), *Lyle & Scott* (1874), *Рэне Лезад* (Rene Lezard, 1978), *Балдинини* (Baldinini, 1910) и др.

### 2.1.1 ПАРАМЕТРИЗМ

Параметризм является одним из самых актуальных стилистических направлений в современном дизайне. Термин «параметрический» знаком большинству архитекторов и дизайнеров XXI века. У экспертов вызывает много вопросов природа данного направления, его интенция к обособлению и ценностные характеристики. В профессиональной литературе нет однозначного определения понятия «*параметризм*». Дискуссии ведутся и вокруг креативного стержня параметрических приёмов, используемых в ходе художественного проектирования различных объектов. Специалисты отмечают, что процесс параметрического проектирования изобилует чрезмерной расчётливостью, механичностью и однообразием. При этом выбор окончательного решения после машинной обработки структуры объекта остаётся за автором проекта, и лишь от финального творческого решения зависит адекватное воплощение художественного замысла. А дигитальный этап с его параметрическим алгоритмом является всего лишь цифровой поддержкой процесса проектирования. Старт «*параметрической лихорадки*» пришёлся на конец XX

века, когда один из основателей данного направления – *Патрик Шумахер* (Patrik Schumacher, 1961) предложил использовать данный термин в профессиональной среде. Обновление ценностной шкалы проектирования произошло благодаря новым приёмам формообразования, инструментально обеспеченным цифровыми технологиями. В определённом смысле отсутствие швов и стыков, линейная текучесть, схожая с природными аналогами, сформировали привлекательность «*параметризма*», определили его эстетическую парадигму. К числу ведущих зарубежных проектировщиков, использующих параметрические приёмы, относятся *Алекс Ворден, Заха Хадид, Айрис ван Херпен, Гарет Пью, Барт Хесс, Патрик Шумахер* и др. В отечественной практике также обозначились талантливые подвижники «*параметризма*», к ним относятся архитекторы *Алексей Кашин, Максим Маелин, Эдуард Хайман* и *Александра Болдырева*. Процесс создания параметрической поверхности напоминает природу трикотажного полотна, способного обогнуть любую форму. Именно это свойство данного метода легло в основу создания уникальных текстильных полотен, выполненных в русле «*параметризма*». [71]

### 2.1.2 ДЕКОНСТРУКТИВИЗМ

Метод *деконструкции* оказал существенное влияние на формирование парадоксальной эстетики конца XX начала XXI века. Приоритет в формулировании сути данного метода принадлежит *Жаку Деррида* (Jacques Derrida, 1930-2004), известному французскому философу XX века, обозначившему «*деконструкцию*» как альтернативный способ философского объяснения мира, опирающийся на парадигму *постмодернизма*. На практике «*деконструктивизм*» - это радикальное переосмысление формы объекта, приводящее к её деформации, искажению и уничтожению. Одежда в

представлении большинства современных практикующих зодчих является как бы «третьей оболочкой, окружающей человека». *Патрик Шумахер* приводит аналогию с кожурой луковицы. Архитектор рассматривает в качестве первого слоя городской ландшафт. Вторым слоем мыслится жилище, а третий слой – ночная пижама. Каждый слой обладает своей плотностью прилегания к телу субъекта и по-разному влияют на формирование материальных границ человеческого окружения. Архитектурные тренды благодаря вирусу *постмодернизма* становятся притягательны и для дизайнеров одежды, а также для создателей инновационных тканых и нетканых материалов. Разрушение стереотипов началось с манифестов классического модернизма и через увлечение «абсурдизмом» пришло к концепции «деконструктивизма», взорвавшей область дизайна костюма в конце XX века. Некоторые эксперты склонны считать первым возмутителем спокойствия *Коко Шанель* (Gabrielle Bonheur "Coco" Chanel, 1883-1971), использовавшую армейскую ткань «твид» и нетрадиционный мужской материал «джерси» при создании женской одежды. Ближе к XXI веку процесс разрушения художественной формы принял необратимые черты и классическая традиция была полностью придана забвению.

Стремительное развитие науки и техники с середины 70-х годов XX века повлияло не только на умы, но оказало воздействие на образ жизни и манеру поведения людей на Западе. Эксперты отмечают определённые фазы в становлении «деконструктивизма». *Начальный период* был связан с формированием протестных настроений в западном обществе, испытывавшем общий духовный и материальный кризис (конец 60-х – начало 70-х). В частности эти изменения отразились на облике молодых людей, на их манере себя вести и одеваться. Возникнув в одном из духовных центров западной культуры – Лондоне – данное направление приобрело наименование «панк». Гардероб новоявленных «панков» формировался по принципу «соединения несоединимого». Одним из радикальных идеологов «панк культуры» той поры выступила известный британский дизайнер одежды *Вивьен Вествуд* (Vivienne

Westwood, 1941), имевшая прямое отношение к разработке сценического образа дебютной панк-рок группы *Sex Pistols*. С этого момента в дизайнерский оборот вошли приёмы асимметричного кроя, вызывающие принты, нарочитая небрежность, микширование стилевых приёмов и подчёркнутая эксцентричность.

Следующий *второй этап* становления «деконструктивизма» был целиком посвящён вынашиванию художественных принципов данного творческого метода. И по парадоксальному стечению обстоятельств родоначальниками здесь стали японские дизайнеры. Наиболее значимыми фигурами деконструктивистского толка являются *Иссей Мияке* (Issey Miyake, 1938), *Рей Кавакубо* (Rei Kawakubo, 1942), *Ёдзи Ямамото* (Yohji Yamamoto, 1943). Это дальневосточное творческое трио осуществило массивную атаку на симметрию, привычный крой, традиционный силуэт, создав модели с уникальной фактурой, сформированные из разорванных тканей, с вывернутыми наружу швами и неровными краями изделий.

Свой вклад в разрушение художественных стереотипов внёс известный французский дизайнер *Жан-Поль Готье* (Jean-Paul Gaultier, 1952). Его произведения также отличались усложнённым кроем, деформацией пропорций, маскировкой пластических особенностей человеческого тела, смещением гендерных акцентов. Всё свидетельствовало о наступлении художественной энтропии и приходе эпохи полного отрицания классических ценностей.

Начало *третьему этапу* наступления «деконструктивизма» положила команда бельгийских дизайнеров, выходцев из *Королевской академии изящных искусств в Антверпене* (Antwerp Royal Academy of fine arts). К данной талантливой и уникальной плеяде относятся *Мартин Маржела* (Martin Margiela, 1957), *Анн Демёлеместер* (Ann Demeulemeester, 1959) и *Вальтер Ван Берендонк* (Walter Van Beirendonck, 1957). Пик творческой активности уникальной бельгийской команды пришёлся на последнее десятилетие XX века, период бурных перемен в политике и экономике Западной Европы. Здесь вновь мастера дизайна продемонстрировали пренебрежение айдентикой,

предпочтение отдаётся белому и чёрному цвету, край достигает пика сложности, асимметрия доходит до абсурда, вместо традиционных материалов в одежде используются игральные карты, спортивные аксессуары, разбитая посуда, расчёски и другие атрибуты раннего дадаизма.

Завершающий *четвёртый этап* характеризуется «очаговым» посевом, талантливые приверженцы «*деконструктивизма*» появляются в разных частях света. В частности эксперты высоко оценивают творчество австрийского дизайнера *Хельмута Ланга* (Helmut Lang, 1956), относя его индивидуальную манеру к «*интеллектуальному минимализму*». *Деконструктивизм* в работах мастера проявляется во всё той же асимметрии, в несбалансированных пропорциях, в ограниченной, практически монохромной цветовой гамме, в сочетании с перенасыщенными и скупыми фактурами тканей.

Дополняет палитру мирового «*деконструктивизма*» работы известного южнокорейского дизайнера *Джюн Джун* (Juun J., 1970). Утрирование пропорций, гротесковое увеличение элементов костюма, завышенные объёмы изделий, обильные наслоения в костюме в сочетании с немасштабными принтами – всё это характерные атрибуты *деконструктивизма*, нашедшие место в творчестве этого талантливого представителя юго-восточного дизайна.

В завершении обзора данного направления отметим произведения молодого канадского дизайнера *Рада Хоурани* (Rad Hourani, 1982). Его творческий метод базируется на унисексе в костюме, автор использует сверхсдержанную колористическую палитру, с преобладанием чёрного цвета, обладающего блестящей или матовой поверхностью. Здесь вновь появляется многослойность, неожиданные, порой нелепые детали, как бы случайные сладки и отвороты, гипер объёмные силуэты. Подводя итог обзору данного направления, можно констатировать, что данный стилевой тренд характеризует протестное поколение, мыслящее нестандартно, опрокидывающее каноны и тяготеющее к неформальному языку в костюме и текстиле.

### 2.1.3 БИОМОРФИЗМ

Одним из наиболее устойчивых направлений в искусстве новой эпохи можно назвать «*биоморфизм*», который с конца XIX века стал набирать силу наряду с другими интеллектуальными направлениями в художественном проектировании и архитектуре. *Биоморфизм* (другие названия — *органический стиль*, *зооморфизм*) получил популярность с подачи одного из пионеров североамериканской архитектуры нового времени - *Фрэнка Ллойда Райта* (Frank Lloyd Wright, 1867-1959). *Райт*, пройдя все этапы геометризма, на новом этапе своего творчества развернулся в сторону мягких, обтекаемых форм, считая их наиболее присущими для искусственного человеческого окружения. По свидетельствам очевидцев, в момент охоты на мух великий архитектор вначале присваивал насекомому имя одного из столпов модернизма, а затем разделялся с ней. Позиция *Райта* в отношении лидеров «*ящичного*» стиля была непримиримой. [75]

История «*биоморфизма*» берёт начало в стилистических приёмах художников *барокко* и последовавшего за ним *рококо*. Мастера XIX века во главе с *Уильямом Моррисом* также рассматривали *природу* и её отдельные объекты как источник творческого вдохновения. Не обошли вниманием *органическое* направление и мастера периода господства *ар-нуво*. Также известны работы приверженцев и последователей *Кранбрукской Академии художеств*, возглавляемой известным финским архитектором *Ээро Саариненом* (Eero Saarinen, 1910-1961). Свой вклад в развитие биоморфизма в послевоенную эпоху последовательно внесли супруги из США *Чарльз Имз* (Charles Ormond Eames, 1907-1978) и *Рей Имз* (Ray Eames, 1912-1988), талантливый немецкий дизайнер *Луиджи Колани* (Luigi Colani, 1928), а также представители более молодого поколения художников-проектировщиков в лице *Марка Ньюсона* (Marc Newson, 1963) и *Нери Оксмана* (Neri Oxman, 1976).



В области разработки текстильных материалов с *биоморфическими* характеристиками лидерство сегодня принадлежит голландским дизайнерам *Айрис ван Херпен* (Iris Van Herpen, 1984) и *Барту Хессу* (Bart Hess, 1984). Работы этого направления всегда отличает затейливая органическая пластика, плавные линии обводов, натуроподобие и своеобразное колористическое решение. Сегодня к ним добавилась активная работа с технологиями и поиск неожиданных, порой гипертрофированных решений как, например, в творчестве известного швейцарского художника *Ханса Рудольфа Гигера* (Hans Rudolf Giger, 1940). [72]

#### 2.1.4 КИБЕРПАНК

Анализируя актуальные стилевые направления, нельзя обойти вниманием «киберпанк». *Киберпанк* (от древнегреч. κυβερνάω — «канал управления и англ. *punk* — «мусор, отребье») обязан своим появлением в искусстве писательскому творчеству и его отдельному виду – научно-фантастической литературе. Дебютный рассказ *Брюса Бетке* (Bruce Bethke, 1955) так и назывался – «*Киберпанк*» (1983). Сюжетом для этого жанра становится гипер технологичный антиутопический мир, наполненный кибер устройствами и новейшими технологиями. Первым из визуальных искусств *киберпанк* взял на вооружение кинематограф. Гротесковая атмосфера *киберпанка* позволила создать запоминающуюся художественную ткань многих кинопроизведений, включая отечественных мастеров. *Георгий Данелия* (1930) совместно с художниками *Теодором Тэжиком* (1946) и архитектором *Вячеславом Колейчуком* (1941) создали незабываемый утопический мир киноленты *Кин-дза-дза* (1986), наполненный сюрреалистическими пейзажами и аппаратами. В этот же период *киберпанк* внедряется в цифровое искусство и его наиболее яркий подвид – компьютерные игры. Новый XXI век способствовал широкому

проникновению *киберпанка* во все виды и жанры проектного творчества, включая *дизайн текстиля*. Наиболее ярко художественные особенности *киберпанка* проявились в двух известных кинолентах – фильме *Стивена Лисбергера* (Steven Lisberger, 1951) «Трон» (1980), и программном блокбастере *Джозефа Косински* (Joseph Kosinski, 1974) «Трон: Наследие» (2010). Заурядные сюжеты фильмов целиком покрываются визуальными эффектами и уникальным предметным наполнением данных кинопроизведений. Это архитектура, интерьеры, мебель, костюмы, транспортные средства, оружие и аксессуары. Многие идеи футуристического облика электронного текстиля были подсказаны художниками этих фильмов а затем использованы в дизайне одежды другими авторами. В частности здесь специалистами упоминается *Брюс Стерлинг* (Bruce Sterling, 1954), *Томми Хилфигер* (Tommy Hilfiger, 1951), *Анук Виппрехт* (Anouk Wipprecht, 1985), а также молодые испанские дизайнеры *Виктор Алонсо* (Victor Alonso) и *Мария Лемус* (Maria Lemus). Многие из них в своём творчестве вдохновлялись образами из фильма «Матрица» - настоящего шедевра стиля «киберпанк». [78]

### 2.1.5 ДИГИНОП

В профессиональной научной литературе материалов, повествующих о стилистическом тренде «*дигиноп*», весьма немного. Обычно в связи с данной темой всплывает имя *Карима Рашида* (Karim Rashid, 1960), активно продвигающего данное направление своими многочисленными лекциями. Главным в эстетике «*дигиноп*» *Карим* считает орнамент, который, по его мнению, является режимом работы для общения, для обеспечения размера, текстуры, рисунка, глубины и духа. «Орнамент - это способ оживить пространство, создать дополнительные условия, переместить глаз и сломать

поверхности, вызвать иллюзию или энтропию, чтобы приукрасить и придать богатство поверхностям и материалам и объектам », пишет *Карим Рашид*.

Использование компьютерной графики при создании двух- и трехмерных художественных объектов является целью проекта «*дигипон*» дизайнера *Карима Рашида*. «*Дигипон*» демонстрирует красочные геометрические узоры, созданные *Рашидом* в виде простых конструкций, а также применительно к сложным трехмерным объектам, таким как одежда, текстиль, декоративные фигуры и абстрактные формы. «*Дигипон*, - говорит Рашид, - должен вдохновлять, рассматривать, критиковать, документировать, представлять, символизировать и активизировать миры декоративных форм, от бытовых предметов до моды, текстиля и пространственных объектов». В области дизайна одежды и художественного текстиля помимо *Карима Рашида* в стилистике «*дигипон*» отметились *Стелла МакКартни* и *Герит Пью*, создавшие острые, провокационные произведения. [73]

## 2.2 ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРИЁМЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ

Наряду с популярными и художественно выразительными эмоциональными методами формообразования в дизайне текстильных изделий существует набор функциональных приёмов, реально на практике улучшающих полезные качества проектируемых объектов. Следует отметить, что пристальное внимание современных дизайнеров во многом и не случайно сосредоточено на технических и технологических аспектах дизайна. Высокие технологии органично вписываются как в творческий процесс, так и в реалии практической жизни. Возможно, XXI столетие сохранится в истории человечества как век технологий, ресурсы которого порой простираются далеко за пределы самых смелых фантазий. Учёными-технологами уже разработаны многофункциональные материалы, питающие человеческую кожу целебными

веществами или защищающие её от воздействия ультрафиолетовых лучей. Техноткани оправдывают себя в экстремальных ситуациях. Из них шьют униформу для летчиков, полицейских и металлургов. Волокна нового поколения и специальные технологии обработки придают технотканям огнеупорность, сверхпрочность, водонепроницаемость снабжают материалы дышащими, грязе- и водоотталкивающими свойствами, позволяют добиться антистатического эффекта. Ярко выраженную социальную направленность имеет внедрение нанотехнологий в производство тканей, используемых в качестве сигнальных элементов одежды, обеспечивающих безопасность людей на дорогах и в других экстремальных ситуациях.

### 2.2.1 ЭКО-СТИЛЬ

Среди первых и наиболее востребованных и функционально полноценных продуктов может быть рассмотрен *«экостиль»*. Специалисты в последнее время отмечают пристальное внимание дизайнеров к использованию *экостиля* в одежде. Подобные элементы костюма отличает сходство с природными объектами прежде всего благодаря использованию натуральных материалов. Появилась достаточно широкая палитра *экотканей*, в частности, на основе *льна* и *хлопка*, издревле используемых людьми. Сегодня к подобным материалам добавился *бамбук*, различные *травы* и даже *чайный отвар*. Пионером *экостиля* называют дизайнера из США *Линду Лаудермилк* (Linda Loudermilk, 1969). Именно *Линда* первой устроила показ линии одежды, выполненной из *водных растений*, *бамбука* и *злаков*. Внушительную поддержку инициативе *Лаудермилк* оказали европейские бренды и в первую очередь *Стелла МакКартни* (Stella Nina McCartney, 1971), предпочитающая в дизайне нижнего белья *натуральный хлопок*. С МакКартни солидарны и другие европейцы - *Виктория Бекхэм* (Victoria Caroline Beckham, 1974), *Джорджио*

*Армани* (Giorgio Armani, 1934). Следует отметить несколько важных особенностей *экостиля* в одежде:

- применение только натуральных материалов и тканей (льна, шелка, хлопка, шерсти и т.п.);
- по умолчанию *эко-одежда* производится высокого качества, благодаря чему изделия согревают тело, обеспечивают вентиляцию, прекрасно впитывают влагу, антиаллергенны;
- *эко-изделия* окрашиваются в природную гамму цветов, изготовленных на основе натуральных красителей;
- *эко-изделия* имеют свободный крой, позволяющий свободно и легко передвигаться;
- *эко-одежда* относится к высокой ценовой категории, обусловленной стоимостью подготовки производства и выбором материала.

### 2.2.2 ЭРГО-СТИЛЬ

Наиболее технически сложным направлением в современной проектной культуре признан «*эрго-стиль*». Известно, что с древних эпох существовала традиция, при которой воины обличали себя в *доспехи*. Данная процедура предназначена как для повышения безопасности и сохранения жизни во время сражений, устрашения и подавления амуницией соперника и придания эффекта величественности и могущественности самому бойцу. С той поры, на протяжении многих столетий предпринимались попытки наделить человека суперспособностями, придать его плоти ощущение мощи стального тела. Изобретателям в различных частях планеты хотелось создать некое подобие *человека-машины*. До недавнего времени костюм «Железного человека» можно было встретить лишь в научно-фантастических произведениях, созданных писательским воображением. Одной из версий *эрго-стиля* стала разработка

особого оборудования под названием «экзоскелет» (от греч. ἔξω — *внешний* и σκελετος — *скелет*). Данная конструкция представляет собой целостную или фрагментарную модель скелета человека, компенсирующую потерю ряда двигательных функций и усиливающую возможности мышечной системы.

Данное изобретение способно превратить человека в супергероя, делая его сильнее, быстрее, оно позволяет субъекту свободно *летать* и *стрелять*. Изобретателем и конструктором «экзоскелета» признан отечественный энтузиаст *Николай Фердинандович Ягн* (1849-1905). В конце XIX века (1890) *Ягн* защитил патентом комплекс своих разработок, усиливающих функциональные возможности при движении человека. Уже тогда русский ученый предвидел потенциальную необходимость в подобных устройствах для военных целей. Спустя некоторое время, специалисты в разных странах продолжили опыты по созданию *экзоскелета*. Так, в 1960 году компания *General Electric* при поддержке Министерства обороны США создала конструкцию *Hardiman*, способную поднимать грузы до 110 кг. Данное устройство планировали использовать под водой и в космосе. Но поскольку версия подобного костюма весила около 700 кг, её применение было весьма проблематично. [64]

Спустя 10 лет ученый *Миомир Вукобратович* из Югославии показал миру первый силовой шагающий экзоскелет. Данное изобретение позволяло людям, страдающим параличом нижних конечностей, передвигаться самостоятельно. Советские учёные из Центрального института травматологии и ортопедии имени Н.Н.Пирогова (ЦИТО) совместно с югославскими изобретателями также экспериментировали в области создания экзоскелетов на основе работ *Вукобратовича*. Следующими по хронологии были разработки североамериканцев из фирмы *DARPA*, представляющие собой специальные усилители для человеческих конечностей. Вслед за ними крупнейшая транснациональная IT компания *Cyberdyne* презентовала проект *HAL*, состоящий из жесткой оболочки, управляемой процессором на автономном питании.

При создании роботизированных конструкций ученые разных стран всегда сталкиваются с одними и теми же проблемами:

1. *источник питания* является первой и основной проблемой при создании экзоскелета, потому что любой аккумулятор может обеспечить лишь несколько часов непрерывной автономной работы, дальнейшее, как правило, зависит от привода;
2. второй проблемой при разработке *экзоскелетов* является материал конструкции каркаса;
3. третьей проблемой является управление *экзоскелетом* и регулировка его чрезмерных и нежелательных движений. [86]

Несмотря на существующие проблемы, ученые разных стран мира создают *экзоскелеты*, более или менее успешно выполняющие свои функции.

### 2.2.3 ФАБРИЦЕВТИКА

Вызывает неподдельный научный интерес анализ ещё одного приёма функционального формообразования, носящего имя «*фабрицевтика*». Данное направление возникло благодаря комплексным разработкам на стыке *текстильной* и *фармацевтической* индустрии. Новый виток экспериментов в данной смежной отрасли возник благодаря *нанотехнологиям*, преобразующим свойства известных материалов на атомарном уровне. Особый интерес новой науки – *биоинженерии* связан с созданием *биоактивных материалов*. В результате ткань приобретает необычные свойства, позволяющие ей самостоятельно *очищаться, устранять неприятный запах, изменять в заданном диапазоне температуру*. Благодаря особым технологиям *нано*ткани способны имитировать свойства натуральных материалов, обладающих особой прочностью, водоотталкивающими свойствами и химической защитой. Список мастеров современного дизайна, увлекающихся «*фабрицевтикой*» открывает

неутомимый британец *Хуссейн Чалаян* (Hussein Chalayan, 1970). Его дипломная коллекция «*The Tangent Flows*» (1993) послужила прообразом для других *биотекстильных* экспериментов. Следующим рационализатором стал бельгийский дизайнер *Мартин Маржела* (Martin Margiela, 1957), осуществивший совместно с микробиологами операцию по внедрению бактерий в хлопковую ткань (1997). В результате материал приобрёл эффект состаривания.

Микротехнологии и здоровье - одна из актуальных областей научных исследований и технологических разработок во всём мире. Так называемые «*оздоровительные*» волокна и ткани возникают благодаря *волоконной технике*. Новый текстиль, который может выглядеть привлекательно и в котором потребитель чувствует себя комфортно, может принести пользу здоровью владельца. *Микроволокна* в настоящее время разработаны с ингредиентами в виде *взвешенных пузырей*, которые могут постепенно высвобождаться. Подобные *микрокапсулы* являются полыми и могут содержать целый ряд полезных продуктов, в том числе *медицинские препараты, природные средства, витамины, УФ-блокаторы, антибактериальные/антимикробные компоненты, средства, защищающие от комаров и насекомых, увлажняющие крема, эфирные масла и духи*. Эти ингредиенты являются невидимыми для глаза, но порой содержат в себе определённую опасность для человека. Многие из этих *микроволокон* изначально были разработаны для использования в космосе, но в настоящее время применяются и в обычной одежде и в нижнем белье, а также в чулочно-носочных изделиях. Это быстрорастущие области производства, в частности в Японии, где крупные текстильные компании опережают конкурентов по масштабу подобных исследований. Благодаря добавлению в текстиль капсул антивозрастных кремов, в последствии переходящих из ткани на кожу, японские потребители получают эффект омолаживания кожи.



## 2.2.4 БИОМИМЕТИКА

В последние годы в художественном проектировании набирает популярность использование функционального приёма под названием «биомиметика». Биомиметика - (от лат. *bios* — жизнь, и *mimesis* — подражание) стала актуальной в связи с необходимостью разработки инженерных конструкций, копирующих природные механизмы. Первым и наиболее известным примером такого заимствования является *застёжка-липучка* («Velcro», 1948), созданная швейцарским изобретателем *Жоржем де Местралем* (George de Mestral, 1907-1990). Хронологически раньше идею копирования механизмов живой природы высказал *Леонардо да Винчи* (Leonardo di ser Piero da Vinci, 1453-1519), предпринявший попытку создать *орнитоптер* (1499), летательный аппарат, повторяющий полёт пернатых. Сегодня изучением принципов функционирования живых организмов занимается в частности *кибернетика* и её специальный раздел, посвященный *цифровому моделированию*. Наиболее чувствительные к этой области дизайнеры, в числе которых, безусловно, *Мауро Талиани* (Mauro Taliani, 1975), работающий в компании *Corpo Nove*. Итальянский изобретатель заимствовал ткань у космических скафандров, в состав которой входят *нейлон, титан и никель*, и придал новому материалу свойство «*запоминания формы*». В результате изделие не мнётся, а его рукава движутся вдоль предплечий, реагируя на температуру атмосферы. Другими компаниями осуществлялись попытки изготовления из металлизированной ткани для нижнего белья и других функциональных элементов одежды. Подобные прогрессивные идеи приходили в голову и разным изобретателям. Технологи компании *Speedo* заимствовали конструкцию плавательного костюма *LZR Racer* у природы, изготовив уникальную водоотталкивающую ткань на основе *эластана-нейлона* и *полиуретана*.

## ПРОЕКТ «БИОМИМЕТИКА»

В Университета Бата (University of Bath, Англия) занимаются исследованиями в области биомиметики. Основателем и директором Центра биомиметики и природных технологий в университете является Джулиан Винсент (Julian Vincent), работающий в данном направлении с октября 2000 года. Его сферой деятельности в Университете Бата является внедрение биологических концепций в проектирование, что делает адаптивное устройство живых организмов доступным для современной инженерной разработки и контроля. Центр биомиметики создал материал, по своим свойствам аналогичный природным и позволяющий интерактивно реагировать на состояние и температуру окружающей среды. В своей основе материал представляет собой многослойный пакет с подвижными порами для вентиляции. Контроллеры, размещенные в одном из пластов, следят за наружной и внутренней температурой, и регулируют доступ воздуха под ткань, создавая комфортную среду для пользователя.

## 2.2.5 АНИМАТРОНИКА

Известный художественно-проектный метод, именуемый «аниматроника», замыкает перечень функциональных приёмов, используемых в дизайнерском формообразовании нового времени. *Аниматроника* активно используется в кинопроизводстве, в музейном и выставочном дизайне, в индустрии развлечений. Практически не один крупный *Дисней-Лэнд* и *Парк Чудес* не избежал искушения обзавестись движущимися макетами чудовищ и монстров. Среди дизайнеров одежды также нашлись свои приверженцы данного увлекательного жанра, добавившие к нему неповторимые художественные *спецэффекты*. В Европе наметились два лидера – британец *Хуссейн Чалаян* и голландка *Анук Винпрехт*. Оба дизайнера используют

микропроцессоры, компактные электродвигатели и, главное, облачают свои изделия в фантастическую образную форму. Анук *Vinpraxt* отличилась, создав проект *Spider Dress* (2015). Задолго до её дебюта *Хуссейн Чалаян* продемонстрировал в своей коллекции «Весна-Лето-2007» несколько моделей, выполненных с помощью технологии «аниматроника».

Проявили себя и специалисты из Северной Америки. Дизайнер из Канады китайского происхождения *Ин Гао* (*Ying Gao*) активно разрабатывает коллекции, включающие интерактивные изделия. Два её проекта – *Playtime* (2011) и *No (where) Now (here)* (2013) буквально взорвали профессиональную аудиторию своими инновационными решениями. Реакция ткани, из которой сшито изделие, на голос, температуру, свет или звук превращает статичный наряд в фантастическое и динамичное одеяние. Всё это свидетельствует, что у *аниматроники* блестящее будущее.

## ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ II

1. В результате анализа, проведённого *во второй главе*, установлено, что все приёмы формообразования, используемые при разработке инновационного текстиля, можно условно разделить на две группы: «функциональные» и «эмоциональные».

2. «Функциональные» приёмы формообразования находят широкое применение при разработке тканей, используемых в функциональных целях, для изготовления специальных видов одежды и прикладных видов продукции.

3. «Эмоциональные» приёмы формообразования способствуют созданию уникальных художественных объектов, расширяющих сложившиеся эстетические представления о границах возможного в традиционном виде текстильного производства.

4. С помощью интенсивного развития ИТ и *нанотехнологий*, *светодизайна* и *технологий 3D моделирования* стало возможным создавать принципиально иной облик текстиля с повышенными визуальными характеристиками.

5. Благодаря глобализации и мировой технической интеграции инновационные приёмы формообразования находят своих последователей в различных частях мира, содействуя взаимопроникновению в художественно-проектное творчество региональных и национальных эстетических особенностей.

6. Грядущий период, в перспективе до конца XXI века, будет наполнен уникальными открытиями в области инновационных приёмов формообразования текстиля, которые расширят существующую художественную палитру и создадут новые векторы для творческих экспериментов в данной области.

### ГЛАВА III. ДИАЛЕКТИКА ВЗАИМОСВЯЗИ ХУДОЖЕСТВЕННЫХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ИННОВАЦИЙ В ДИЗАЙНЕ ТЕКСТИЛЯ

Наибольший интерес для исследователя, интересующегося современным дизайном текстиля, представляют живые, авторские методики, реализующие инновационные подходы. Для этого нам придётся сопоставить их с устоявшимися, успешно применяемыми в дизайн-практике стратегиями формообразования. Согласно принятой в теории дизайна типологии можно расчленить используемые стратегии формообразования на две основные группы. Так, *«выразительные стратегии»* подчёркивают структуру материала, особенности конструкции и специфику технологии создания дизайнерского продукта. *«Изобразительные стратегии»* помогают создателям дизайн-объектов сформировать у пользователей и воспринимающих изделия зрителей особое, приподнятое эмоциональное состояние, подчеркнуть найденный художественный приём, замаскировать или трансформировать первоначальный облик изделия.

Часть исследуемых в работе авторских приёмов смело можно отнести к первой – *выразительной* группе, другая часть целиком вписывается в границы второй – *изобразительной* группы. Некоторые широко и нестандартно мыслящие авторы и дизайнерские коллективы создают свои произведения на стыке двух стратегий, а порой легко варьируют в экспериментальных и коммерческих проектах те или иные концептуальные подходы в зависимости от характера поставленной задачи. В соответствии с предложенной типологией попробуем расположить творчество наиболее известных дизайнеров, работающих с инновационным текстилем, по трём категориям. К первой будут отнесены приверженцы *выразительной* стратегии формообразования. Ко второй – те из авторов, кто придерживается исключительно *изобразительной* стратегии. И в третью группу попадут авторы и творческие коллективы, проекты которых носят *универсальный* характер.

### 3.1 АЙРИС ВАН ХЕРПЕН (IRIS VAN HERPEN)

*Айрис Ван Херпен* (1984) – молодой голландский дизайнер одежды, яркий представитель постмодернистской ветви футуризма, склонный к созданию произведений в группе «*изобразительных*» стратегий. Эта талантливая женщина прославилась на весь мир благодаря использованию и умелому сочетанию в своих произведениях современных материалов и нанотехнологий, компьютерному проектированию, 3D печати элементов одежды и аксессуаров.

Проектируя свои коллекции, *Айрис* опирается не только на художественное воображение и творческие амбиции. Она легко ориентируется в палитре современных технологий, смело вводит металлические нити в тончайший шёлк и получает одежду, словно сшитую из клубов серого дыма. Вдохновляясь образом египетских мумий, дизайнер умело передаёт их характер в облике кожаных плетеных платьев. *Ван Херпен* экспериментирует с воздействием электромагнитных лучей на человеческий организм с помощью сложнейших технологий. *Айрис* покрывает кожаные нити металлической фольгой, в результате изделия превращаются в мерцающие объекты, лишь слегка соприкасающиеся с телом. Из геля, застывающего под воздействием тепла, дизайнер лепит объёмные силуэты своих нарядов, в которых демонстраторы выходят, словно рождаясь из морской пены. *Айрис* использует 3D-принтеры для создания изделий, напоминающих доисторических животных. *Ван Херпен* декорирует свои платья объёмными иголками из плексигласа, «прорастающими» сквозь поверхность изделий, словно коралловые рифы, или воссоздающими электрическое свечение вокруг тела. В результате готовые модели выглядят, словно живые организмы, укрытые чешуёй, металлическими нитями, стеклянными элементами, имитацией меха из пластика.

Для достижения подобных эффектов и оригинальных художественных результатов дизайнер использует достижения таких наук как химия, физика и

биология. В результате получается одежда, которую чаще всего сравнивают с живой скульптурой.

Среди моделей *Ван Херпен* есть костюм *Медузы Горгоны* - платье, окруженное застывшим в воздухе ореолом воды, и наряды, похожие на декорации к киносериялу «Вавилон 5». Носить такое одеяние порой кажется невозможно, но у дизайнера есть преданные почитатели её таланта, которые с большим удовольствием готовы продемонстрировать на себе эти уникальные модели, выполненные из необычных тканей. Ярким примером является всемирно известная певица *Lady Gaga*, которая регулярно появляется на публике в нарядах от *Айрис Ван Херпен*.

Работая над новыми коллекциями, *Айрис* каждый раз исследует новые материалы, использует передовой опыт, расположенный на грани науки, философии и архитектуры.

Рассмотрим пять наиболее ярких и интересных моделей одежды из портфолио дизайнера разных лет:

CHEMICAL CROWS («ХИМИЧЕСКИЕ ВОРОНЫ»). Три платья из коллекции 2008 года, которые включают в себя 700 соединенных в замысловатые конструкции спиц, изготовленных из детских зонтиков, напоминающих позолоченные птичьи крылья. Конструкции изделий выполнены таким образом, что при движении спицы начинают колыхаться (Илл. 50).

CRYSTALLIZATION («КРИСТАЛЛИЗАЦИЯ», 2010).

В данной коллекции *Айрис* решила показать разные агрегатные состояния воды и процесс превращения жидкости в кристаллическую структуру (Илл. 51). После изучения и практического тестирования около 40 различных материалов, *Айрис* остановилась на полиэтилентерефталате (ПЭТ). Выбранный пластик обычно применяется для изготовления пластиковых бутылок. Платья этой коллекции выглядят, как застывший всплеск воды, окутывающий фигуру прозрачным туманом.

## CAPRIOLE («КАПРИОЛЬ», 2011).

Это коллекция, с которой *Айрис Ван Херпен* дебютировала в Париже в качестве приглашенного члена Синдиката высокой моды. Свое французское название коллекция, состоящая из 5 моделей, получила в честь конно-спортивного термина, означающего «прыжок в воздухе». Дизайнер стремилась передать ощущения свободного падения перед и во время прыжка с парашютом. «Платье-скелет», выращенное на 3D-принтере, *Айрис Ван Херпен* разработала в сотрудничестве с бельгийским дизайнером и архитектором *Исайей Блоком* (Isaiah Block), специализирующимся на 3D-конструкциях. *Ван Херпен* достигла сложного скульптурного качества платья (Илл. 52) благодаря технологии селективного лазерного спекания (SLS). Этот метод придает конструкции изделия гибкость и прочность.

## HYBRID HOLISM (2012).

Платье сложных медовых оттенков представляет собой изображение фрактала (геометрической формы, состоящей из частей, где каждый элемент является уменьшенной копией целого), заимствованного из старинной голландской книги (Илл. 53). *Ван Херпен* сотрудничала с австрийским архитектором *Юлией Кернер* (Julia Kerner) для того, чтобы добиться детального повторения рисунка. Бельгийская фирма 3D-печати *Materialise* помогла реализовать платье с помощью стереолитографии. Этот процесс создает объект срез за срезом, снизу вверх, в сосуде из полупрозрачного полимера, который затвердевает при контакте с лазером.

## VOLTAGE («НАПРЯЖЕНИЕ», 2013).

На первоначальном этапе разработки элементов данной коллекции и для достижения уникального художественного эффекта *Айрис ван Херпен* исследовала электрические свойства человеческого тела. В основе коллекции лежит работа новозеландского экспериментатора *Карлоса Ван Кэмпа* (Carlos Van Camp), проводившего физические эксперименты с чрезвычайно высоким напряжением (катушками Тесла). *Ван Херпен* стремится передать ощущение



завораживающей красоты и смертельной опасности, непредсказуемое движение и преобразующую силу электричества (Илл. 54).

Изучив и проанализировав творчество *Айрис ван Херпен*, можно сделать вывод, что она является одним из самых необычных авангардных дизайнеров нашего времени. Ей удается задавать совершенно новое направление в дизайне эксклюзивного текстиля и выполненной из него одежды. Дизайнер никогда не ограничивает свое творчество созданием простых комфортных вещей и традиционных роскошных платьев.

В будущем, возможно, ее талант и амбиции будут лежать в основе разработок других по классу изделий, в том числе объектов мебели, автомобилей, зданий и предметного наполнения окружающей среды, которым также требуется придавать фантастический облик. [103]

### 3.2 ЗАХА ХАДИД (ZANA HADID)

*Заха Хадид* – выдающийся зодчий, и первая в мире женщина-архитектор, ставшая лауреатом Притцкеровской премии (2004). На её счету огромное количество разработанных объектов и конструкций, разбросанных по всему миру и отличающихся своей уникальностью и оригинальностью. При взгляде на творения дизайнера возникает ощущение другой реальности, пространство воспринимается как-то иначе, а ее фирменный стиль легко узнаваем. *Заха Хадид* успешно проявляла себя не только как архитектор, но и работала в области дизайна одежды и аксессуаров. Для *Захи Хадид*, несомненно, подходит выражение: «Талантливый человек - талантлив во всем». Рассмотрим некоторые из её лучших работ.

#### КОЛЛЕКЦИЯ ФУТУРИСТИЧЕСКИХ КУПАЛЬНИКОВ ДЛЯ VIVIONA

При создании данной коллекции (2014) *Заха Хадид* воспринимала каждую модель купальника как отдельное сооружение, к дизайну которого

нужно применить архитектурный подход. Коллекция в целом получилась в футуристическом стиле (Илл. 55).

Коллекция выполнена в темных оттенках, но кое-где в изделиях применяются полупрозрачные материалы, лёгкие накидки и струящиеся юбки, что, определённо, создает ощущение легкости. В структуру изделий заложена ассиметричная конструкция, подчеркнутая геометрическими узорами.

#### ОБУВЬ UNITED NUDE

*Заха Хади́д* разработала уникальный и необычный дизайн туфель для марки *UNITED NUDE* (2013). По стилистике обувь напоминала архитектурные объекты известного дизайнера (Илл. 56). Слегка закрученные туфли похожи на гармошку или стопку слегка деформированных пластин. Подобная конструкция создает отчётливое ощущение движения, что в целом свойственно многим работам *Захи Хади́д*.

Внешняя часть туфель выполнена из хромированного резинового винила, а внутренняя - из кожи. Обувь имеет скрытую платформу и каблук, выполненные из стекловолокна. Для изготовления каждой пары применялся метод ручной формовки.

#### СУМКИ ДЛЯ ДОМА LOUIS VUITTON

В 2006 году *Заха Хади́д* приняла участие в художественном проекте *Icône Bag* французского Дома *Louis Vuitton*. Девять иконических сумок этой популярной марки предоставили выполнить девяти архитекторам и скульпторам, чтобы они превратили культовую форму в арт-объект. *Захе Хади́д* досталась сумка *Bucket*. В очередной раз ее творение, с одной стороны, получилось необыкновенным и уникальным, а, с другой, лаконичным по форме, но, абсолютно, в прочитываемой стилистике талантливого дизайнера (Илл. 57).

Изделие было выполнено из белоснежного литого пластика, похожего на глазурованный фарфор, а внутренняя часть сумки драпирована малиновой кожей. Знаменитый узор *Monogram* на поверхности изделия варьировался от

рельефного до контр рельефного, перетекая из одного состояния в другой в фирменной манере мастера.

#### КОЛЛЕКЦИЯ БРАСЛЕТОВ SWAROVSKI

Коллекция браслетов под названием *Glace* (2010), по словам автора, была вдохновлена дихотомичной природой хрусталя, в ней присутствуют четкость очертаний готовых изделий в сочетании с их невероятной хрупкостью (Илл. 58).

Тягучие формы, которые *Заха Хадид* нередко использовала в архитектурных объектах, как оказалось, прекрасно смотрятся не только в холодном металле, камне или пластике, но привлекательны и в хрустале теплых оттенков, наполненном сверкающей крошкой.

#### САПОГИ ДЛЯ LACOSTE (2008-2009)

*Заха Хадид* совместно с фирмой *LACOSTE* в 2008 году создала коллекцию сапог для демонстрации на специализированной выставке обуви (Илл. 59). Колодка сапог представляет собой по форме голову аллигатора, затем они плавно переходят в голенище, сделанное на резиновой основе.

Стоит отметить, что сапоги специально были сделаны такими мягкими и упругими, буквально окутывающими ногу, чтобы носить такую обувь было комфортно.

#### СУМКА ДЛЯ FENDI

В 2014 году *Заха Хадид* переосмыслила облик культовой сумки *Fendi Peekaboo* в рамках благотворительного проекта марки (Илл. 60). Её соратниками были Адель, Джорджия, Мик Джаггер, Гвинет Пэлтроу и другие. Разрабатывая сумку, *Заха Хадид* взяла стопку разных по площади листов мягкой черной кожи и сложила из них знакомую форму по принципу пирамиды. Изделие получилось простым, лаконичным и оригинальным.

Все характерные для модели детали — изящная ручка и маленький замок — сохранили свой привычный облик и остались на своих местах.

#### УКРАШЕНИЯ ДЛЯ ЮВЕЛИРНОГО БРЕНДА GEORG JENSEN

Для датской ювелирной компании *Georg Jensen* (2016) *Заха Хадид* создала серию из восьми украшений, включающую пять колец и три браслета, выполненных в характерных для её творческого почерка криволинейных формах (Илл. 61).

Браслеты и массивные кольца-кастеты, вылепленные из чистого серебра в неповторимой скульптурной манере *Захи Хадид*, повторяют изгибы тела, будто встраиваясь в него так же, как ее архитектурные шедевры встраиваются в городскую среду.

Познакомившись с некоторыми аспектами творческой деятельности талантливого дизайнера *Захи Хадид*, можно сделать вывод, что она оставила свой значимый след в истории не только архитектуры, но так же и в дизайне костюма. Хадид внесла огромный вклад в развитие проектной культуры в целом. Невозможно не обратить внимание на неповторимые футуристические изделия *Захи Хадид*, каждое из которых по своему уникально и выполнено в русле «изобразительной» стратегии. Проекты *Захи Хадид* будто бы переносят зрителя в фантастическое будущее человечества, вызывают активные эмоции и никого не оставляют равнодушными. [112]

### 3.3 ХУССЕЙН ЧАЛАЯН (HUSSEIN CHALAYAN)

В настоящее время процесс *инновационного формообразования* в проектировании современного костюма является ведущей процедурой вслед за поиском оригинальной стилистики. Эпоха постмодернизма не обошла стороной и мастеров фэшн-индустрии, инспирировав появление ряда интересных решений в творчестве ведущих дизайнеров отрасли.

Создание формы изделия в дизайне одежды является сложным процессом, осуществляемым за счет различных пластических приемов,

использования особенностей материалов, с применением различных конструкций и даже электронных устройств.

Так, например, обращаясь к творчеству ещё одного мэтра постмодернизма - британского дизайнера киприотского происхождения *Хуссейна Чалаяна* (1970), следует отметить его неповторимый авторский подход к использованию нетрадиционных материалов и нестандартных технических приспособлений. *Чалаян* смело нарушает условности, принятые в мире дизайна костюма, и создает авангардные коллекции одежды. В его сложных по крою вещах никогда не бывает симметрии и прямых линий, а каждое изделие – это демонстрация неординарных подходов дизайнера, вдохновлённых антропологией, физикой и бионикой.

Все изделия его дипломной коллекции одежды в Saint Martin College of Art & Design под девизом: «The Tangent Flows» (1993 год) были выполнены из шелка и металлических элементов, которые дизайнер сначала закопал на заднем дворе своего дома, а затем извлёк наружу. В результате этого на металле появилась нужная *Чалаяну* ржавчина, а на ткани – необходимые автору следы тления. Коллекция мгновенно стала сенсацией в профессиональном дизайнерском сообществе.

В 2000 году, используя прием трансформации, дизайнер разрабатывает коллекцию «*Afterword*». На премьерном показе демонстраторы выходили на подиум в абсолютно простых, лаконичных платьях, подходили к интерьерным изделиям, выполненным в стиле 50-х гг., снимали чехлы с кресел, выворачивали их наизнанку, надевали на себя, представляя перед зрителями в совершенно новом обличье. В той же коллекции была представлена модель – круглый деревянный стол, превращающийся в юбку.

В 2007 году, раздвинув границы инноваций и используя высокие технологии, *Хуссейн Чалаян* создает дистанционно управляемые элементы костюма, где платья то укорачиваются, то удлиняются, то выворачиваются наизнанку (Илл. 62). Здесь мастер использовал принцип «*аниматроники*»,

редко применяемый в одежде. Коллекция «*One Hundred and Eleven*» произвела на публику неизгладимое впечатление.

Помогает *Чалаяну* в качестве инженера-технолога *Мориц Вальдемеер* (Moritz Waldemeyer) – известный лондонский разработчик немецкого происхождения. Главными инструментами *Вальдемеера* являются свет и компьютер, с их помощью мастер воплощает в жизнь идеи и задумки многих дизайнеров. Так, например, одним из самых сложных и сенсационных проектов *Морица Вальдемеера* является «видео-платье» для *Хуссейна Чалаяна*, спроектированное в 2007 году (Илл. 63). Это первое в мире платье, на поверхность которого проецируется видео изображение. *Мориц Вальдемеер* проложил метры тонкого кабеля через ткань платья, вмонтировал в неё пластины размером с почтовую марку и разместил на поверхности до 15,0 тыс. LED-светильников. Инженер *Вальдемеер* создал множество микросхем, каждая из них функционировала как независимый видео-плеер. Данное изобретение позволяло включать все микросхемы одновременно, при этом дисплеи начинали проигрывать свои части видео-клипа. Все видеосюжеты одновременно проецировались на поверхность платья, в результате создавалась одна большая видео-картина, а струящаяся белая ткань, являющаяся материальной основой изделия, искажала и размывала изображение, создавая разнообразные эффекты мерцания.

Ещё одним выдающимся произведением дизайнера *Хуссейна Чалаяна* и *Морица Вальдемеера* является коллекция «*Readings*» (Илл. 64). Все изделия данной коллекции выполнены с использованием кристаллов *Swarovski*. Сотни лазеров, вмонтированных в одежду и приводимых в движение микроэлектродвигателями, также размещёнными под тканью, постоянно перемещались, посылая лучи света, отражаемые или преломляемые кристаллами. Вокруг демонстраторов возникало неповторимое свечение, а игра лучей на кристаллах создавала эффект изменяющейся формы изделий. В результате сами платья буквально оживали и начинали пульсировать вслед за импульсами лазерных лучей.

Еще одним примером, демонстрирующим нестандартный метод создания формы костюма в сочетании с необычным материалом, является коллекция «*Inertia*» (2009). *Чалаян* в очередной раз доказывает, что для него в создании коллекции главным является идея и концепция, а в его изделиях невозможно найти какой-либо признак симметрии. Мастер пытается передать в абрисах женской одежды эффект скорости. Модели выглядят так, словно они только что стали участниками аварии или видоизменились в результате резкой остановки движения. Коллекция состоит из пяти оригинальных платьев из латекса со рваными контурами, будто застывшими в пространстве (Илл. 65). Поверхность изделий покрыта ручной росписью по мотивам потерпевших аварию автомобилей. Авария - это метафора, призванная передать чрезмерно ускоренный ритм современной жизни, а название коллекции, звучащее в переводе как «*Инерция*», исключает возможность остановиться в непрекращающемся потоке беспокойной жизни.

Концептуальные коллекции, «революционные» изделия, неповторимые приемы создания форм, применение нетрадиционных материалов – вот, что отличает творчество выдающегося дизайнера *Хуссейна Чалаяна*. Этот экстраординарный мастер постмодернизма, безусловно, совершил подлинный переворот в подходе к дизайну костюма и заметно повлиял своим инновационным творчеством на развитие современной проектной культуры в целом. Подиумные коллекции *Чалаяна* принадлежат к группе «*универсальных*» стратегий. [101]

### 3.4 ИССЕЙ МИЯКЕ (ISSEY MIYAKE)

Иссей Мияке – японский дизайнер одежды (1938), пропагандирующий инновационные решения при создании своих коллекций. В авторских изделиях

он легко и умело пользуется цветом, совмещает множество фактур и разнообразных тканей, и всегда экспериментирует с кроем.

Самые первые работы мастера сразу поразили ценителей искусства. В 1963 году профессиональная публика увидела дебютную коллекцию дизайнера, которая имела определённо лирическое название – «*Поэма из ткани и камня*». В данной работе *Иссей Мияке* пытался создать свой собственный мир образов, он не следовал никаким модным тенденциям. Получившиеся произведения дизайна невозможно было отнести ни к западной культуре, ни к восточной, что вызвало довольно неоднозначные впечатления и мнения. В каждой новой работе проявляется особый и индивидуальный стиль мастера, присущий только ему. Сезонные коллекции *Мияке* невозможно ни с кем спутать, они всегда оказываются принципиально новыми. В своих моделях *Иссей* пытается выразить стремление к комфорту и универсальности, демонстрируя при этом свободный крой и многослойность изделий (Илл. 66). Для разработки конструкции моделей одежды дизайнер берет за основу такие геометрические фигуры, как круг, квадрат и прямоугольник, из которых в дальнейшем и складывает своё произведение по принципу *оригами*, дополняя его разнообразными складками, набивками, гофре и изгибами.

Таким образом изделия *Иссей Мияке* можно назвать и простыми и сложными одновременно. Они получаются объемными, многослойными, с ломаными формами и изгибами, но в разложенном виде превращаются в простые геометрические фигуры. К ещё одной отличительной особенности дизайнера можно отнести отсутствие застёжек в его моделях одежды. Он является их ярким противником, так как считает, что они сковывают движение человека.

В 1976 году *Иссей Мияке* разрабатывает собственную технологию моделирования одежды (Илл. 67), которая получила название «*A Piece of Cloth*» («Кусок ткани»). Ее концепция состояла в том, чтобы «обмотать» кусок ткани вокруг тела, добавив рукава и прорези, и получая при этом разнообразную по облику одежду.



Таким способом дизайнер пытается установить связь между одеждой и человеком, найти метод для упрощения производства и сделать свои изделия наиболее удобными в эксплуатации при уходе за ними.

Данная методика была взята за проектную основу, кроме того дизайнер изобрел новую технику плиссировки ткани (Илл. 68). В этом новаторском приеме складки формируются уже на готовом изделии, когда одежду помещают между двумя листами бумаги и она подвергается тепловой обработке. Во всех коллекциях дизайнера сразу виден почерк мастера, его любовь к складкам, заломом и драпировкам.

Хотелось бы подробно остановиться на одной из последних работ *Иссей Мияки*. Это коллекция *SS16 «Botanical Delights»*, которая была выполнена с применением новой технологии *3D Steam Stretch* (Илл. 69). С ее помощью был продемонстрирован инновационный способ получения складок, который называется *«Baked Stretch»*. В данном методе на ткань наносится специальный клей, который затем запекают. Под воздействием высоких температур клей расширяется, образуя складки, после чего ткань становится объемной и приобретает мягкую текстуру.

Впервые такая технология стала использоваться в 2014 году. Она позволяет разнообразить цветовые сочетания, силуэты и создавать новые и интересные формы изделий. Вслед за *Мияке* и другие дизайнеры стали активно применять данную методику при создании своих коллекций.

Изначально, когда дизайнеры пытались создавать большое количество разнообразных форм, приходилось изготавливать шаблоны из бумаги. Это был по-настоящему трудоемкий и долгий процесс. Затем при помощи компьютерных технологий создавались образцы из ткани, напоминающие *оригами*.

На первый взгляд может показаться, что ткань получается очень тяжелой и объемной, но это не так. Изделия из такого материала выходят достаточно лёгкими и комфортными, не ограничивающими движения человека. Кроме

того, они очень удобны в эксплуатации – легко стираются, а после стирки вновь принимают первоначальную форму.

Также обращает на себя внимание ещё одно уникальное и по-своему необычное изобретение *Иссей Мияке* – это сумка «*Bao Bao*» (Илл. 70). Конструкция сумки выполнена из маленьких треугольников, между которыми проложены гибкие вставки, благодаря которым сумка может принимать необычную и сложную форму.

Для изготовления данных изделий был взят глянцевый материал с эффектом «металлик», за счет которого сумки приобретают определённо футуристический облик.

Изучив творчество гениального японского дизайнера *Иссей Мияке*, можно сделать вывод, что его главными и отличительными особенностями являются удобство и комфорт в сочетании с инновационными и передовыми технологиями. Создавая свои коллекции дизайнер смотрит в будущее, где качество, форма, крой и стиль моделей зависит не только от их создателей, но и от достижений науки. Несомненно, этого талантливому мастеру можно смело отнести к дизайнерам, придерживающимся *универсальной* стратегии формообразования. [102]

### 3.5 ГАРЕТ ПЬЮ (GARETH PUGH)

*Гарет Пью* (1981) – британский дизайнер, прославившийся благодаря своим эпатажным и откровенно фантастическим коллекциям. *Гарет* начинал свою карьеру в театре, работая художником по костюмам, иногда ему приходилось исполнять различные роли в спектаклях. Творческие работы *Пью* всегда отличались от работ других дизайнеров своей неземной и потусторонней стилистикой.

В 2004 году *Гарет* дебютирует на Неделе Альтернативной Моды, демонстрируя публике шокирующие наряды. Приблизительно в это же время в рядах поклонников эпатажного стиля *Пью* появляется первая знаменитость - австралийская певица *Кайли Миноуг* (Kylie Minogue), которая сразу же заказывает дизайнеру костюмы для своего гастрольного тура.

Следует подвергнуть анализу некоторые работы этого уникального и своеобразного британского дизайнера.

В 2009 году *Гарет Пью* создает свою первую мужскую коллекцию одежды (Илл. 71).

Характер изделий в этой коллекции отличался от той стилистической доктрины, которую дизайнер демонстрировал в предыдущих работах. В них не было каких-то необычных форм и театральных образов. При рассмотрении отдельных фрагментов коллекции сразу виден почерк талантливого художника, а стилистика нарядов, в какой то мере, соответствуют необычному внешнему виду самого дизайнера. Данные работы, как и предыдущие, были выполнены под влиянием готического стиля, при этом сами изделия были абсолютно функциональны и пригодны для носки. Изделия из коллекций *Гарета Пью* как бы переносят зрителя в другие миры и эпохи. Модели дизайнера своим обликом порой напоминают экипировку инопланетных существ, неожиданно посетивших модный показ.

Как и многие современные художники *Пью* сотрудничает с различными торговыми марками, принимает участие в благотворительных акциях и экспериментирует в разных творческих направлениях. *Гарет* с радостью принял предложение создать костюмы для постановки в Королевском оперном театре Лондона под названием *Carbon Ballet*. В данной работе ему пришлось иметь дело со своими любимыми цветами - черным и белым. Дизайнеру удалось создать костюмы, со стороны напоминающие жесткие фрактальные конструкции и архитектурные формы (Илл. 72).

В 2011 году *Гарет* разработал дизайн пластиковой обуви для марки *Melissa* (Илл. 73).

Данные обувные изделия вряд ли могут использоваться каждый день, но как дополнение для какого-то уникального образа они весьма уместны.

*Гарет Пью* в своих интервью отмечает, что его творчество – это демонстрация добра и зла, черного и белого, живущих в нём и находящихся в состоянии конфронтации магических сил. Когда доминирует «черная сторона», его коллекции своим обликом пугают эмоциональных зрителей как, например, в весенней коллекции 2015 года. В её создании *Гарет* использовал в качестве источника творческого вдохновения атрибутику языческих ритуалов (Илл. 74). Помощь в создании данной коллекции дизайнеру оказал сотрудник Музея британского фольклора *Саймон Костин* (Simon Costin), которого *Гарет* пригласил в соавторы данной серии работ. На этот раз произведения получились иными, в них меньше космических мотивов, впечатление работы оставляют весьма неоднозначное. Образы получились довольно сюрреалистичными и немного пугающими. Демонстраторы дефилировали по подиуму в купальниках а-ля *Scottish Burraymen* с цветками чертополоха, в шляпках с черепами и стилизованных под этнику платьях из рваного шифона. Среди моделей был наряд, напоминавший модернизированное пугало.

Ярким художественным акцентом в коллекции стали черные балахоны с капюшонами, полностью скрывавшие анонимных служителей древнего культа. Они были словно свиты из колючих сухих веток, а на самом деле представляли собой платья, собранные из широких полос ткани. Такие образы порой встречаются в фильмах ужасов. *Пью* добился, чего хотел, – создал настоящую «презентацию погружения». Хотя коллекция получилась абсолютно непригодна для использования в обыденной жизни, тем не менее, она никого из зрителей не оставила равнодушным.

Одним из ярых поклонников безумной фантазии в творчестве *Гарета Пью* является одна из самых эпатажных личностей современности – североамериканская певица *Леди Гага* (Lady Gaga). Поп-звезда часто выбирает костюмы *Гарета* не только для своих выступлений, но и для выхода в свет.

Также творения *Пью* пользуются популярностью у другой североамериканской певицы – *Бейонсе* (Beyonce), часто использующей наряды дизайнера в своих клипах. Что касается не менее популярного североамериканского певца *Мэрилина Мэнсона* (Marilyn Manson), то он стал постоянным клиентом британского дизайнера.

*Гарет Пью* – авангардный дизайнер, произведения которого нужно рассматривать как предмет искусства. Это футуристический и эпатажный стиль, включающий в себя геометрические силуэты, постоянные поиски новых и необычных тканей и технологий кроя. Кожа является одним из любимых материалов дизайнера. Основной целью *Гарета* является создание абсолютно уникальных изделий. Иногда его упрекают в том, что все его вещи практически не продаются, потому что их невозможно носить. Но дизайнер активно придерживается своего видения и не меняет авторскую позицию. *Гарет* создает не просто одежду, он создает неповторимые креативные шедевры. Его можно смело отнести к провокатором, которых не интересует мода как бизнес, а создание костюма притягивает как вид искусства, и как способ создания новых и необычных форм и образов. Сам дизайнер считает, что нет смысла создавать коллекции одежды, оставляющие зрителей равнодушными. Согласно принятой типологии можно назвать *Пью* приверженцем *изобразительной* стратегии формообразования. [99]

### 3.6 БАРТ ХЕСС (BART HESS)

*Барт Хесс* (1984) – ведущий голландский дизайнер, фотограф, художник и режиссер, постоянно шокирующий, удивляющий и поражающий публику своими нестандартными творческими экспериментами. Произведения *Хесса* никого не оставляют равнодушным. *Барт* как и многие его коллеги закончил Академию Искусств в голландском городе *Эйндховене*. В этом известном

учебном заведении студенты изучают технологии материалов, знакомятся с актуальными направлениями в мировом искусстве и культуре. С первых курсов Академии *Барт* отдавал предпочтение занятиям фотографией, рисунком и дизайном костюма. Уже в студенческие годы у него получались довольно смелые и провокационный арт-эксперименты, благодаря которым *Хесс* и получил международное признание.

Как и многие современные художники *Барт* через свои экстраординарные работы стремится выразить неповторимую творческую индивидуальность. Человеческое тело становится для художника материалом для пластики, в которую органично вплетается ткань одежды. Его произведения совмещают анимацию, фотографию, скульптуру, соединяясь в некий сюрреалистический конгломерат.

Художник вдохновляется окружающей действительностью и черпает красоту буквально во всем, он замечает то, на что другие не обращают внимания, он видит прекрасное в ужасном, отталкивающем, находящемся, буквально, за границами добра и зла. Самые смелые, на первый взгляд, неожиданные, странные и необъяснимые инсталляции дизайнер организует на основе особенностей человеческого тела (Илл. 75).

Посмотрев на его работы, многие скажут, что это ужасно и отталкивающе, а другие просто не поймут, что же этим хотел сказать автор. На самом деле художник пытается понять и передать в своих работах ощущения от мира будущего, состоящего из биороботов и живых существ, чей интеллект зомбирован на генетическом уровне. Дизайнер предостерегает сегодняшнее человечество от антигуманных экспериментов, когда учёные смогут интегрировать управляемые устройства в наши тела. Здесь *Хессу* с родни фильмы *Ридли Скота* (Ridley Scott) из цикла «Чужой» с работами выдающегося художника *Рудольфа Ханса Гигера* (Hans Rudolf Giger). Отсюда берут начало творческие эксперименты *Хесса*, фетишизация человеческого тела, его сосуществование с другими живыми организмами и с окружающей средой.

*Барт* исследует эффекты, возникающие при контакте человека с незнакомым окружением, с неведомыми тактильными ощущениями.

Многие свои эксперименты дизайнер выполняется совместно с британской художницей *Люси МакРай* (Lucy McRae). Больше всего этих двух творческих, и по-своему уникальных личностей привлекают различные человеческие несовершенства. Художники пытаются уловить грань между восхищением и пренебрежением. В разные времена и в разных творческих направлениях уже отмечалось использования физических недостатков человеческого тела для повышения эмоционального накала произведения и усиления самовыражения художника. Однако столь яркого и креативного подхода, продемонстрированного *Хессом* и *Люси*, художественный мир ещё не знал. Авторы активно используют инновационные технологии и новые материалы для придания своим инсталляциям максимального эмоционального эффекта, балансирующего между привлекательностью и отвращением (Илл. 76).

Творческое кредо мастеров – создать нечто запредельное, граничащее с деформацией, мутациями, рожденными извращённой фантазией. В основном для своих работ *Хесс* и *Люси* выбирают нетрадиционные материалы, такие как синтетическая пена, щепки, силикон, воздушные шары, пенопласт, колючки. Подвергая физическим изменениям совершенное человеческое тело, дизайнеры получают в итоге прекрасную и одновременно безобразную скульптуру. Подобные работы, на первый взгляд, кажущиеся немного дикими, заставляют зрителей задуматься о существующих стереотипах красоты.

Проанализируем один наиболее своеобразный проект *Барта*, выполненный на тему выбривания поверхности человеческого тела (Илл. 77).

Здесь как и во многих работах *Барта* всё построено на контрасте. С одной стороны, хаотичный массив искусственной пены, с другой, - знакомые очертания человеческого тела, по-своему привлекательного и гармоничного. Бритва слой за слоем снимает абстрактную массу надматериальной пены, обнажая всё новые участки человеческой фигуры. Данный перформанс

построен на контрасте формы и контрформы, органического и неорганического, что способствует полноте ощущений зрителя. Подобными экспериментами художники расширяют границы актуального искусства и текстильного дизайна. Проектный подход в инсталляциях и перформансах наблюдается при сближении фактур текстиля, человеческой кожи, синтетической плёнки и т.п. Помноженные на динамику, трансформацию и деформацию объекты голландских мастеров представляют собой новый, синтетический жанр искусства проектной эпохи, цель которого максимально активизировать и провоцировать зрительское восприятие.

Многократно отработанные фазы движения и перемещения тканей, света, пластических элементов творят сказочный мир персонажей *Хесса* и *Люси*. Порой сложнейшие конструкции возникают на базе простых геометрических фигур, мастера активно используют парадокс и абсурд в качестве излюбленных художественных приёмов, демонстрируя зрителям свой неповторимый авторский подход (Илл. 78).

С помощью подобных экспериментов, проектов и инсталляций *Барт Хесс* добился материальной и идейной независимости в мире авангардного искусства и дизайна. Его работы удивили и привлекли известных мировых звёзд эстрады, среди них: *Ник Найт*, *Леди Гага* и др., с которыми ему даже довелось сотрудничать.

Работа с певицей *Леди Гага* (Lady Gaga) началась с момента создания её альбома «*Born this way*» (Рождён таким). В этом проекте нужно было взять за основу два, на первый взгляд, абсолютно разных понятия, такие как «Рождение» и «Инопланетянин», и попытаться найти им нестандартное толкование через костюмные образы. *Хесс* рискнул провести эксперимент со слизью. Он стал заливать раствор в головной убор, и неожиданно для самого себя обнаружил необычные линии драпировки, возникавшие лишь на секунду.

Здесь вновь *Хесс* должен с благодарностью вспомнить *Рудольфа Гигера* и монстров из фильма «*Чужой*», где эффект инопланетной слизи уже был



отработан на экране. Необходимо отметить отвагу *Леди Гага*, рискнувшей облачиться в столь необычный, шокирующий наряд (Илл. 79).

*Барт Хесс* проводит свои эксперименты не только на визуальном и тактильном уровне, художник экспериментирует и с вкусовыми рецепторами, создавая свои собственные коктейли для бара *Play* в Нью-Йорке.

Безусловно, творчество дизайнера *Барта Хесса* никого не оставляет равнодушным. Одни эксперты считают его творчество ненормальным и ужасным, другие специалисты, наоборот, восторгается смелостью и безграничной фантазией художника. Одно можно сказать с уверенностью, что *Барт Хесс* – один из немногих художников современности, кто смело и безоглядно экспериментирует с материалами, вдохновляясь при этом самыми простейшими явлениями, окружающими нас повседневно. Для *Хесса* не существует различимых границ между материей и телом. И при этом, используя нестандартные материалы, дизайнер создает уникальные формы, не имеющие аналогов. *Барт* считает, что ни один 3D принтер не способен создать форму так, как это сделает сама Мать-Природа благодаря свойствам живой материи. Глядя на работы *Барта Хесса*, зрители получают возможность прикоснуться к другой, неведомой реальности, доступной только во снах и лежащей в русле «изобразительной» стратегии формообразования. [100]

### 3.7 ФИЛИПС-ДИЗАЙН

Компания *Philips Design* прославилась в последние годы множеством оригинальных дизайнерских идей, в том числе и в области инновационного текстиля. К числу наиболее известных разработок *Philips Design* можно отнести проект *Lumalive* с использованием гибких светолюминесцентных панелей. С помощью данной технологии компании удалось наладить выпуск различных бытовых изделий, включая одежду и обувь, обладающих коммуникативными свойствами и способными общаться с пользователями посредством световых

сообщений. Технические устройства варьируются в зависимости от вида изделия. В одежде – это не только электролюминесцентные панели, но и гибкие светодиодные устройства, интегрированные в структуру ткани любого изделия. Анализ показывает, что *Philips Design* можно смело отнести к приверженцам *выразительной* стратегии формообразования. [108]

### 3.8 ЖАН-ПОЛЬ ГОТЬЕ (JEAN-PAUL GAULTIER)

*Жан-Поль Готье* (1952) – известный французский дизайнер. Дизайн костюма привлекал будущего мастера с самого детства, когда он часами листал журналы, смотрел телевизор и делал небольшие зарисовки. *Готье* не имеет профильного образования, и, может, поэтому при создании своих коллекций одежды он никогда не придерживался никаких правил. Единственным и главным правилом для него служила *свобода творчества*.

В 1976 году, при поддержке двух школьных друзей (Франсиса Менюжа и Дональда Потара) *Готье* создает свою первую коллекцию одежды, в которой четко прослеживалась яркая индивидуальность дизайнера. В начале творческого пути *Готье* не располагал обширными бюджетами и делал одежду буквально из подручных материалов, таких как кухонные салфетки, батарейки, чайные ситечки и т.п. Именно с данной коллекции дизайнер стал экспериментировать, смешивать разные стилистики, использовать нестандартные материалы и увлекаться трансформацией изделий. По трагическому стечению обстоятельств на показе не оказалось ни одного журналиста и представителя СМИ, поэтому коллекция осталась незамеченной. После этого *Готье* решил, что лучший способ создания рекламы – это скандал, и стал устраивать свои дефиле в самых неожиданных и нестандартных местах, например, в трамвайном депо, в музее старинных каруселей, в тюрьмах и т.д. В качестве демонстраторов одежды он выбирал самых обычных людей разных

возрастов, обладающих стандартными внешними данными, тем самым доказывая, что его одежда подходит для всех без исключения потребителей.

В 1978 году *Жан-Поль Готье* подписывает контракт с фирмой «*Кашияма*», которая соглашается стать спонсором дизайнера. По заказу японских партнёров, в 1980 году *Готье* выпускает коллекцию «*Джеймс Бонд*», которая была воспринята как пародия на 60-е из-за использования кожаных шорт и мини-юбок.

В 1981 году дизайнер создает коллекцию «*Хай-тек*», шокировавшую зрителей своей смелостью за счет использования в нарядах мусорных ведер, консервных банок, картонных коробок и кошачьего корма. После этого *Готье* стали называть «хулиганом моды», а его одежду отнесли к так называемому «мусорному стилю», поскольку *Жан-Поль* открыл тему повторного использования отходов.

В 1983 году мир увидел новую и в очередной раз провокационную коллекцию, под названием «*Дадаизм*» (Илл. 80).

Именно эту коллекцию можно назвать дебютной за использование знаменитого корсета дизайнера с отдельными чашечками острой, геометричной формы.

В период с 1984 по 1985 гг. *Готье* продемонстрировал публике еще ряд коллекций. Дизайнер облачил девушек-демонстраторов в нижнее бельё, при этом использовал необычные корсеты, гротескные бюстгалтеры и шиньоны.

Реакция прессы на заставила себя долго ждать. *Жан-Поль* предстал перед публикой как деформатор женственности, пародирующий гендерные особенности фигуры.

В следующей коллекции, предназначенной для мужчин, *Готье*, не смущаясь, облачил демонстраторов в свободные тельняшки в сочетании с женскими юбками. Все работы мастера на этом временном отрезке утверждали концепцию дизайнера на правомочность унисекса в одежде, пародирование половых особенностей, игнорирование понятий «слабый» и «сильный» пол.

Можно определённо утверждать, что в данный период дизайнер придерживался постмодернистского направления, стирающего не только гендерные но и возрастные границы. Об этом красноречиво свидетельствуют названия коллекций 80-х: «И Бог сотворил мужчину», «Гардероб для двоих», «История мужчины», «Французский Жигало», «Нескромное обаяние буржуазии» и «Милый монсеньор».

В конце 80-х гг. *Готье* становится настоящим лидером модных направлений в дизайне одежды во Франции, и его творчеством начинают интересоваться звёзды мировой величины. Так певица *Мадонна* (Madonna Louise Ciccone) предложила дизайнеру сотрудничество, что принесло *Готье* ещё большую популярность. Дизайнер создал для *Мадонны* множество сценических нарядов, в том числе для турне «Белокурое честолюбие», в котором он прославился своим знаменитым конусообразным бюстгальтером, выполненным для солистки, а также мужскими костюмами с бюстами и матросскими клешеными брюками для бэк-вокала.

После данного турне дизайнеру стали поступать предложения на разработку костюмов для кинофильмов. Первым таким проектом стало создание экранных образов для фильма *Питера Гринуэя* (Peter Greenaway) под названием «Повар, вор, его жена и ее любовник». После этого дизайнер спроектировал костюмы для картины «Кика», снятой испанским кинорежиссером *Педро Альмодовара* (Pedro Almodovar).

С 1993 года дизайнера начинает привлекать тема этники. Прогуливаясь по шумных нью-йоркским улицам, *Жан-Поль* обратил внимание на облик хасидских раввинов, в результате родилась коллекция одежды под брендом «Рабби-шик». Мастер открыл для себя привлекательность традиционной еврейской одежды, состоящей из сюртуков до пола, свободных рубашек навыпуск, характерных жилеток и шапочек типа «кипа».

В 1994 году *Готье* создаёт знаменитую коллекцию «*Тату*» (Илл. 81), на целое десятилетие определившую тенденции в молодёжной моде и основанную на стилизованных мотивах костюмов народов Африки и Юго-восточной Азии.

На поверхности костюмов данной коллекции появились принты, воспроизводившие рисунки купюр, татуировки и граффити в этно-стиле. Вслед за одеждой увлечение «этно» распространилось и на аксессуары: стал актуальным пирсинг, серьги для всех полов, браслеты, колокольчики и другие привлекательные мелочи из серебра.

В 1997 году *Готье* создает одежду для нашумевшего фильма *Люка Бессона* (Lucie Besson) «Пятый Элемент». В этом же году *Жан-Поль Готье* начинает создавать полноценные коллекции направления «от кутюр».

Старт XX века был отмечен возведением *Готье* на пьедестал классика новой моды. Многие эксперты отмечали его подлинную гениальность в создании авангардных коллекций одежды. Почётные награды не заставили себя ждать: в 2007 году *Готье* вручается престижная премия Fashion Group International, в дипломе, приложенном к награде, значилось: «за слом клише и устранение модных границ».

С начала XXI века *Готье* сосредоточился на разработке собственной авангардной линии в дизайне костюма, его сегодняшние изделия свидетельствуют об интересе автора к определённой утончённости в трактовке формы и выражении стилистики. Главными критериями при создании коллекций дизайнер считает соответствие времени и демократизм. Модели одежды, созданные известным дизайнером, отличаются идеальным кроем в сочетании с профессиональным умением использования разных материалов. В этом, безусловно, сказываются колоссальный опыт и практические навыки Жана-Поля Готье, предпочитающего работу в русле *универсальных* стратегий формообразования. [104]

### 3.9 БИЛЛ ВИОЛА (BILL VIOLA)

*Билл Виола* - известный американский художник, творчество которого существенно повлияло на развитие не только видео-искусства, но и оказало воздействие на все виды визуального творчества, включая текстильный дизайн. Жизненный путь *Билла Виолы* был посвящён формированию идеологии и инструментария видео-искусства, признанию его как полноценного вида современной художественной деятельности. Свыше тридцати лет *Билл* разрабатывает и реализует различные видео-инсталляции, работает над электронными музыкальными перформансами, занимается видео и аудио-монтажом.

Путь к самовыражению *Виолы* лежит через различные формы видео творчества, тончайшие душевные движения автора находят адекватное выражение в его хрупких световых и музыкальных шедеврах. *Билл* много путешествовал, из своих многочисленных поездок он извлёк уважение к другим культурам и религиям. *Виола* необычным способом переплетает в своих произведениях элементы западной и восточной философии, художественные приёмы, разработанные древними и современными цивилизациями, использует религиозную мистику и вечные человеческие ценности.

Гуманистический подход и оперирование воображением зрителей на архетипическом, подсознательном уровне делает его творчество понятным широким массам людей, разного пола и возраста. Свет и тьма, спокойствие и динамика, вода и огонь, солнце и ветер, жизнь и смерть – вот тематика его инсталляций, ставшая близкой ценителям искусства на всех континентах земли (Илл. 82).

*Виола* – не единственный современный художник, экспериментирующий с видео языком. Достаточно вспомнить гения современного видео искусства – британца *Питера Гринуэя*. Но североамериканский художник сумел создать

свой индивидуальный подход к данному синтетическому виду творчества, интенсивно экспериментируя с проекциями, звуком и движением.

Следует отметить одну из его ранних работ, получивших странное название: «*Пустота между зубов*» (The space between the teeth, 1976). На первых кадрах *Виола* предстаёт перед зрителем просто сидящим перед камерой, в следующем сюжете *Билл* вскакивает и кричит во весь рот. Вслед за пронзительным криком начинает трансформироваться пространство экрана, камера удаляется от лица *Виолы*, при этом крик художника превращается в звонкое эхо. *Билл* выбрал активную форму воздействия на сознание зрителей, такое взрывное искусство близко его темпераменту, и оно по-настоящему завораживает публику в любой точке планеты.

Заметный след в творческой биографии *Виолы* оставила знаменитая инсталляция в соборе Св. Павла в Риме, выполненная под девизом «*Мученики*» (Илл. 83). В данной работе просматривается много аналогий: с романом *Дэна Брауна* (Dan Brown) «*Ангелы и Демоны*», с классическим готическим полиптихом, со средневековой мистерией и т.д. Технически проекцию обеспечивали четыре плазменных гипер-панели, каждая из которых располагалась в определённой части собора. Сюжет инсталляции весьма прост: четыре мученика погибают под воздействием четырёх стихий – огня, воды, земли и гравитации. Интерес к сакральной архитектуре также неслучаен для творчества *Виолы*, размышления о значении религии в современном обществе, рассуждения о духовных ценностях и бренности плоти – это популярные мотивы в творчестве *Билла Виолы*.

Наряду с артикулированной нравственной платформой творчества художника весьма заметны его чисто пластические открытия, оказывающие влияние на различные виды современного искусства. Видео-арт создаёт неограниченное пространство для продуцирования фактур, текстур, наложений, комбинаций, пространственного формотворчества. Многие находки *Виолы* вдохновили современных дизайнеров на ответные выпады, проложили дорогу в другие художественные измерения, недоступные для понимания и

практического освоения ранее. Кроме традиционных инструментов: света, цвета, звука или тишины *Билл* активно работает с временными приёмами. Его конёк – замедленная съёмка, зрительные интервалы, обратное воспроизведение и т.п.

*Виола* изучает фундаментальные эмоциональные состояния человека во всей их глубине, нащупывает границы бытия и небытия, искусства и реальности, пространства и времени. В особенности художника увлекает тема рождения и смерти. Главные инструменты *Виолы* — свет, цвет и музыкальное сопровождение (или звенящая тишина). Он работает с архетипами и никогда не использует вербальные приёмы. Как и *Питер Гринуэй*, *Виола* постепенно дрейфует в сторону ожившей живописи, непрестанно испытывая вдохновение в работах мастеров итальянского Возрождения. Отвечая на вопросы прессы относительно своей связи с сакральным миром, *Виола* подчеркивает, что религия выросла на вечном преклонении человека перед необычным и загадочным, говорит о невольном подчинении любого из нас чувству страха и сохранении веры и надежды на лучшее. Настоящий художник обязан учитывать эти корневые понятия в своём творчестве, пытаться их анализировать и учиться ими управлять для создания наибольшего эмоционального напряжения в своих произведениях вне зависимости от их масштаба и жанра. По умению работать с паузами и звенящей тишиной *Виола* не имеет себя равных, что позволяет рассматривать его как яркого представителя «изобразительной» стратегии формообразования. [96]

### 3.10 МОРИЦ ВАЛЬДЕМАЙЕР (MORITZ WALDEMEYER)

*Мориц Вальдемайер* - британский дизайнер немецкого происхождения, один из самых интересных проектировщиков нынешнего поколения в области художественной подсветки. Его работы словно переносят зрителя в другую



реальность, где все мерцает и сверкает. Основными инструментами в его работе являются свет и компьютер, с помощью которых он с легкостью создает иллюзорное пространство, необычные формы и фантастические визуальные эффекты. Одним из основных материалов, которые он использует, являются светодиоды в сочетании с современными технологиями. *Мориц* никогда не концентрируется на одной сфере дизайна, его творческие интересы и области применения созданных им проектов предельно разнообразны: от одежды до объектов окружающей среды. Дизайнер оснащает светом абсолютно разные объекты. За прошедшие годы *Морицу Вальдемайеру* приходилось работать с такими известными мастерами, как *Хуссейн Чалаян*, *Заха Хадид* и многими другими.

Рассмотрим наиболее показательные проекты художника.

#### ЛАЗЕРНЫЙ КОСТЮМ ДЛЯ БОНО

Одним из самых затратных по времени проектов *Морица* стало создание сценического облачения солиста ирландской группы U2 *Боно* (Bono). Костюм весьма необычен, в его структуру включено 240 подвижных лазеров, при этом фронтмен группы свободно передвигается по сцене и чувствует себя в необычном облачении весьма комфортно (Илл. 84).

Пиджак выполнен откровенно в футуристической стилистике. При каждом движении артиста лазеры приводятся в движение, изменяя силуэт фигуры. Благодаря такому визуальному эффекту певца было хорошо видно даже с самых дальних рядов на трибунах стадионов. Электронная ткань костюма *Боно* превращает певца в подобие волшебного андроида, при перемещении по сцене лучи лазеров мерцают в такт музыке.

*Морица* интересуют и головные уборы. Объединившись с известным ирландским дизайнером *Филипом Трейси* (Philip Treacy), специализирующимся на шляпах, Вальдемайер с партнёром создали коллекцию фантастических дизайнерских изделий (Илл. 85). Источником творческого вдохновения для дизайнеров стал вертолёт. И вновь не обошлось без электродвигателя и светодиодов. Очертания тульи шляп – это не сплошная поверхность. Силуэт

головного убора формируется благодаря вращению многочисленных спиц, закреплённых на оси электродвигателя. К торцу каждой спицы крепится светодиодная лента. При быстром вращении ленты светодиоды сливаются в сплошную линию, формируя сказочный светящийся ореол.

*Вальдемайер* запрограммировал порядок и количество горящих светодиодов, благодаря этому конфигурация сверкающего нимба постоянно меняет очертания.

Дизайнеры в данной коллекции не ограничились разработкой головных уборов, на подиум вышла модель в одеянии, напоминающем перевёрнутую рюмку. Вся поверхность прозрачного наряда была покрыта равномерным светящимся слоем, состоявшим из 6,0 тысяч светодиодов (Илл. 86).

Самые увлекательные творческие открытия ныне совершаются на стыке различных видов искусства. Такой альянс неожиданно возник при соединении живописи и фотографии. Технический прогресс создал возможность воспроизводить «замороженный свет» (Freezelight). Инновация привлекла к себе внимание множества художников, не оставив равнодушным и *Морицу Вальдемайера*. Ответом на креативный вызов новой технологии стала работа мастера под девизом «*The Path of the Sword*» (Путь меча), (Илл. 87). У зрителей невольно возникают аналогии со сценами из фильма *Джорджа Лукаса* (George Lucas) «Звёздные войны» (1977-2017).

Являясь поклонником силовых единоборств, *Вальдемайер* сочинил компьютерный гимн выносливости, мужеству, отточенному мастерству бойцов. Технология была как всегда наполнена творческими находками. *Мориц* разместил на поверхности холодного оружия светодиоды, установил камеру и фиксировал тренировочный бой в режиме большой выдержки. На отпечатках получились ритмические светящиеся волны, превратившиеся в авангардный орнамент. В интервью *Вальдемайер* отметил, что главным для него в данной программе являлось отобразить случайность, мощь и динамику в обращении мастеров боевых искусств со своим оружием.

Анализируя проекты дизайнера, можно проследить определённую связь современного искусства с последними научными достижениями. Уже сейчас эта пограничная область становится неким неразделимым целым, а умение изобразить замысел в проекте лишь помогает разъяснить автору, как идея будет выглядеть в материальном или виртуальном воплощении. Бесспорно, *Мориц Вальдемайер* относится к лидерам современного электронного искусства, его работы поражают технической и художественной выдумкой и доказывают, что сегодня практически нет нереализуемых идей. Благодаря широкому диапазону творчества *Мориц Вальдемайер* может быть отнесён к мастерам, придерживающимся «универсальной» стратегии формообразования. [107]

### 3.11 МАРТИН МАРЖЕЛА ( MARTIN MARGIELA)

*Мартин Маржела* - известный бельгийский дизайнер и основатель модного дома Maison Martin Margiela (1988). Его работы всегда отличаются особым творческим почерком, уникальностью, необычностью и тягой к деконструктивизму. С 1984 по 1987 гг. *Мартин* работал ассистентом у знаменитого дизайнера *Жана-Поля Готье*, что, безусловно, не могло не отразиться на его дальнейшей карьере. Уже в 1988 году дизайнерский мир увидел премьерную коллекцию *Маржелы*, в которой были представлены необычные изделия: прозрачный топ, имитирующий татуировки; пиджаки, сшитые из легких бальных платьев; вечерний женский наряд, сделанный из кожаного мясницкого фартука. Главной художественной особенностью данной коллекции, имевшей деконструктивистские черты, стали косые швы, неровные подолы, удлиненные рукава, деформированные ткани и использование нестандартных материалов.

Упомянутый показ произвел яркое и неоднозначное впечатление на зрителей. Никто из экспертов не сомневался, что коллекция концептуальна и

неординарна. При этом основной замысел дизайнера угадывался с трудом, поскольку его авторский язык не поддавался расшифровке. При этом профессиональное сообщество осознало, что творчество *Мартина Маржелы* в будущем способно оказать влияние на дальнейшее развитие индустрии моды.

В 1989 году *Маржела* устраивает свой второй показ, проходивший в привокзальном кафе, что вновь подчеркнуло нестандартность и своеобразие авторского видения дизайнера (Илл. 88).

Для создания оригинальных образов своих изделий *Мартин* часто использовал неожиданные решения: включал в костюм детали мебели, фрагменты посуды, другие предметы интерьера. Для поддержания единой стилистики элементов коллекции все фрагменты были выкрашены вручную в белый цвет. Этот приём в дальнейшем стал визитной карточкой *Маржелы*. Критики активно обсуждали данный показ, стремления дизайнера к разрушению сложившихся стереотипов вызывало недоумение и непонимание определённой части аудитории. Сам *Маржела* считал, что деформируя изделия, он даёт им вторую жизнь, придавая им новые полезные свойства.

Созданный *Маржелой* Дом моды выпускает 10 линий одежды, каждая из которых обозначена определенной цифрой на этикетке. За время своего творчества *Мартин Маржела* создал множество изделий из нетрадиционных материалов, например, из карт, носков, постеров, накладных ресниц и меховых шапок, мячиков для бадминтона, мотоциклетных шлемов и т.п. (Илл. 89)

Каждая кутюрная линия одежды, помимо использования нестандартных материалов, чаще всего выполняется вручную, и имеет на своей бирке цифру «0».

Расширяя свой бизнес, дизайнер переезжает в новое ателье, более просторное, чем предыдущее. Отсутствие бюджета на приобретение мебели и предметов интерьера *Маржела* компенсирует с помощью поиска и отбора случайных разрозненных и недорогих изделий. Для стилистического объединения разнохарактерных объектов *Мартин* принимает решение

выкрасить весь набор в единый белый цвет. С этого момента белый цвет стал визитной карточкой бренда *Martin Margiela*.

В 1998 году дизайнер запускает линию женской обуви, отличающуюся особой креативностью и нестандартностью (Илл. 90).

Бирка, прикреплённая к обуви, маркируется цифрой «22» и также имеет необычную форму и своеобразный дизайн.

В марте 1997 года *Маржела* становится креативным директором Дома моды *Hermes*, с которым дизайнер сотрудничал вплоть до 2003 года. Легкие минималистические платья, двусторонние свитера, идеально скроенные жакеты и пальто возводят бренд *Hermes* на пик популярности.

В 1998 году *Мартин* параллельно запускает мужскую линию одежды, в которой он продолжает экспериментировать с материалами и формой (Илл. 91).

Для создания мужских моделей одежды дизайнер использовал кожаные ремни, лыжные перчатки, баскетбольные кроссовки, дорожные сумки и шлемы пилотов, что позволило ему вновь прийти к неповторимым и оригинальным решениям.

Вскоре дизайнер выпускает линию ювелирных изделий, параллельно занимаясь созданием коллекций прет-а-порте и люксовой женской одежды, отличающихся сложностью конфигурации, необычностью кроя и фактуры, особым вниманием к деталям.

В 2009 году *Мартин* покидает собственный Модный дом, чтобы в полной мере сконцентрироваться на карьере художника. Но работа в Доме продолжается, и созданием коллекций занимаются уже ассистенты и креативная группа *Маржелы*, которые стараются сохранить стилистику и фирменный стиль Мастера.

Ознакомившись с коллекциями и творчеством *Мартина Маржелы* можно сделать вывод, что данный художник, безусловно, является одним из самых загадочных, скрытных и необычных дизайнеров современности. Доказательством этого служит то, что кроме работников Модного Дома, родственников и близких *Мартина* его никто не видел, он не появляется после

показов, избегает фотографов, не дает интервью и не посещает светские мероприятия. Возможно, дизайнер стремится к тому, чтобы зрители воспринимали его коллекции самостоятельно, не сопоставляя их с личностью создателя, и не связывали произведения *Маржелы* с образом и внешним видом персоны автора. Данная философия, безусловно, отразилась на творчестве *Маржелы*. В нескольких показах коллекций одежды дизайнер закрывал демонстраторам лица, чтобы всё внимание было сосредоточено на самих изделиях, и в тоже время в дефиле присутствовала некая таинственность. Модный Дом *Мартина Маржелы* остается одним из самых влиятельных центров дизайна одежды в мире. Творчество *Мартина*, безусловно, оказывает существенное влияние на развитие индустрии моды, и служит источником вдохновения как для молодых, начинающих дизайнеров, так и для сложившихся профессионалов. Анализ показывает, что большинство проектов *Мартина Маржелы* решено в русле «изобразительной» стратегии формообразования. [106]

### 3.12 АНУК ВИППРЕХТ (ANOUK WIPPRECHT)

*Анук Виппрехт* – известный голландский дизайнер, экспериментирующая в области новых технологий и объединяющая в своих работах науку, технику и искусство. Виппрехт талантливый художник, предприимчивый и прекрасно подготовленный для решения разного рода задач в области инженерно-технического проектирования, творчества, моды, дизайна и социальной психологии специалист. Создание уникальных изделий является для Анук не просто процессом и выражением стиля, но и способом самовыражения с помощью языка цифровых технологий. Виппрехт создает одежду с большим количеством встроенных систем, датчиков и микроконтроллеров. Платья Анук активно реагируют на изменения окружающей среды, преобразуются,

двигаются, трансформируются, выпускают дым, светятся, мигают, модифицируют свою форму, превращаются в совершенно новые изделия.

Рассмотрим несколько наиболее интересных проектов, выполненных Анук Виппрехт. Одной из наиболее ярких разработок дизайнера является проект SYNAPSE, изменяющий облик изделия в зависимости от настроения пользователя (Илл. 92). Реализовать оригинальную идею дизайнеру помогла компания Intel, предоставившая для использования свой миниатюрный универсальный чип-микроконтроллер Intel Edison. Именно это устройство позволило спроектировать смарт-платье на биосенсорах, реагирующее на настроение и состояние своего обладателя.

В конструкцию платья Synapse вмонтирован специальный сенсорный прибор, соединённый с полимерной тканью изделия. Устройство реагирует на приближающийся объект. Если нарушитель пересекает пограничную зону, устройство даёт яркую вспышку мощностью в 120Вт. Этого достаточно, чтобы предупредить приближающегося нежелательного субъекта. Специальная камера на пластиковой поверхности платья скоммутирована с определителем уровня стресса, устройство позволяет произвести видеозапись агрессивного посетителя. Дальнейшая обработка полученных данных на мониторе развивает самоконтроль пользователя, ограждает обладателя платья от нервных срывов. Применение контроллера Intel Edison позволило создавать уникальные световые эффекты в соответствии с базовым алгоритмом, но при желании владелицы платья всегда можно изменить и усложнить сценарий светового шоу, скачав понравившийся альтернативный вариант из ресурсов, имеющих в проводном или беспроводном доступе.

#### ПРОЕКТ PARTICLEDRESS

Анук вновь поразила профессиональную аудиторию, впервые полностью изготовив с помощью 3D принтера женское платье под девизом «Элемент» (Илл. 93). Особенностью данного проекта стало наличие возможности с помощью специального кода (Open-Source) додумывать данное изделие любому пользователю. В итоге автор получил предложения от 150 участников,

приславших эскизы, выполненные в заданном размере (62 мм) по шаблону TINKERCAD. Анук считает, что выбранная ей схема способна привлечь к совместному творчеству сотни одарённых людей, реализующих свои замыслы с помощью 3D проектирования и моделинга. Элементом светодизайна в платье стал светодиод компании NeoPixel синего цвета.

### ПРОЕКТ SPIDER DRESS

Одним из наиболее занимательных и привлекательных проектов Анук Виппрехт может быть назван Spider Dress (платье-паук) (Илл. 94). Дизайнер в качестве источника творческого вдохновения выбрала образ агрессивного насекомого - паука. Лапы этого выразительного существа являются главным композиционным элементом платья. По замыслу автора сами лапки как бы сохраняют в неприкосновенности пространственный ареал обладателя платья. Механизм их пульсации связан со специальными контроллерами, созданными на базе технологии Intel Edison. Чипы системы сканируют ритм дыхания обладателя Spider Dress и повторяют его в движениях искусственных конечностей. Здесь вновь Анук прибегает к защитным реакциям своей конструкции, стремительно атакующей непрошенного гостя. При деликатном сближении лапки раскрываются в дружественном жесте.

Здесь, как и в Sinapse, используя разработку Intel Edison, автор задействовала возможности технологий для создания обратной связи между эмоциональным состоянием владелицы платья и реакцией биодатчиков, подающих команду для активации определенных функциональных режимов футуристического изделия. Платье Spider Dress изобилует необычными пластическими элементами, изготовленными с помощью 3D печати и метода лазерного спекания. Такая комбинация придаёт всей конструкции изделия определённую стойкость ко внешним воздействиям. Дизайнер продумывает все аспекты функционирования своего изделия и предусматривает отвод излишнего тепла через тыльную сторону объёмной конструкции (по аналогии с изделием Faraday dress). Коммутация проложена в специальных плоских защитных коробах, надёжно предохраняющих пользователя от нежелательных



контактов с силовыми линиями. Эргономика платья исключает опасные выступающие объёмные элементы. Компания Intel с успехом представила Spider dress в экспозиции CES на Экспо в Лас-Вегасе в 2015 году.

#### ПРОЕКТ «SMOKE DRESS»

В 2013 году *Анук Виппрехт* совместно с технологом *Адуэном Даррибой* (Aduen Darriba) создала уникальное платье под брендом SMOKE DRESS (Илл. 95). Изделие представляет собой металлический каркас из сетки, образованной свободными нитями, и размещённом в нём пучка низковольтных проводов. Система весит всего 550 грамм и при приближении к её обладателю постороннего субъекта передаёт электрический импульс на миниатюрные светодиодные светильники, которые начинают мигать и искриться. Помимо этого обладатель платья окутывается дымовой завесой, делающей его незаметным для окружающих. Управляется данная сенсорная система микроконтроллером, расположенном на тыльной стороне конструкции. Чувствительный датчик вычисляет личное пространство пользователя и отправляет сигналы о приближении постороннего в крошечный дымогенератор, размещённый за плечами пользователя. Данное устройство работает бесперебойно до 4 часов без замены батареи. Система является своеобразным защитным экраном, создающим естественные границы между пользователем и окружающим пространством, как бы передавая невербальный сигнал «остановитесь!».

#### ПРОЕКТ AUDI F4

Разработка коллекции из четырех платьев для концерна Ауди включала в себя этапы печати элементов на 3D-принтере с использованием SLS-технологии лазерного спекания и предусматривала создание особого программного обеспечения (Илл. 96). Проектирование велось на родине Виппрехт, в Амстердаме. Финишное покрытие поверхности футуристического гардероба проводилось в гараже Ауди, в полном соответствии с технологией окраски Ауди А4 — с использованием матовой и металлизированной эмали Audi с последующим нанесением слоя глянцевого лака.

Коллекция состояла из четырёх экстраординарных изделий женского гардероба, изготовленных в стилистике и подражании дизайнерских приёмов, использованных в конструкции Audi 4 на базе технологии Autodesk. Дизайнеру удалось в каждом платье реализовать одну из кузовных технологий Audi A4. В качестве элементов светодизайна Анук применила световые приборы из арсенала Audi, вмонтированные в 3D конструкции платьев. Парктроники Audi надёжно захватывают любой приближающийся к обладателю платья объект и активно реагируют на сближение, мигая и подсвечивая конструктивные элементы изделий (Илл. 97).

Разновидность автомобильного платья из проекта Wipprecht оборудована комплектом мощных светодиодов из арсенала A4, ослепляющими аудиторию во время презентации моделей своим мощным световым потоком.

Варианты изделия под номером 3 и 4 созданы с акцентом на линиях дизайна Ауди А4. Белое платье используется в качестве светового фона для синхронно отображающейся проекции, и за счет меняющихся световых эффектов создает иллюзию стремительного непрекращающегося движения.

Примечательно, что дизайнерские концепции, реализуемые в коллекции, послужили поводом для рождения совместного проекта компаний Wipprecht и Autodesk, целью которого стало расширение горизонта возможностей программного обеспечения с учетом новых возможностей технологического дизайна. Каждое из платьев коллекции отражает концепцию форм автомобиля Audi A4, с превосходной точностью воплощенной в пластике изделий с помощью технологий 3D-печати. В разработке концептуальных деталей Анук помогла 3D-камера Real Sense от Intel.

Доступность цифровых инструментов и передовых технологий производства, включая 3D-печать и микропроцессоры, позволяет дизайнерам, по мнению Анука Виппрехта, не только работать быстрее, но и открывать для себя принципиально новые возможности для футуристических творческих экспериментов. Творчество Анука Виппрехта свидетельствует о том, что данный

дизайнер является ярковыраженным представителем *изобразительной* стратегии формообразования. [95]

### 3.13 СТУДИЯ GUTECIRCUTE

Студия GuteCircute (2004) – известная британская фирма, специализирующаяся на создании футуристической электронной одежды. Дизайнеры студии GuteCircute – авторы Galaxy Dress – Франческа Розелла (Francesca Rosella) и Райан Генз (Ryan Genz) являются авторами интересного и уникального изобретения – платья «Galaxy Dress», которое состоит из 24 тысяч светодиодов. По характеру своего творчества Студия GuteCircute может быть отнесена к творческим коллективам, работающим в *универсальной* стратегии формообразования. [97]

### 3.14 STUDIO XO

Большинство разработок Studio XO, основанной в 2011 году дизайнерами Бенджамином Майлсом и Нанси Тилбери (Nancy Tilbury, Benjamin Males), связано с созданием интерактивных сценических костюмов для звёзд эстрады. Основное внимание разработчики уделяют интеграции материала для создания одежды с гибкими дисплеями, при этом стараясь сохранить естественную структуру ткани.

Несколько лет назад (2013) получила широкую известность работа Studio XO под брендом «Параметрическое платье из скульптур». Данное необычное изделие представляет собой трехмерный печатный корпус с отделкой haute-couture. Платье было спроектировано Studio XO и напечатано на станках

Motherize в специальной стереотипографии. Источником вдохновения при создании платья послужило сотрудничество с Lady Gaga, специально заказавшей скульптуру под названием Gazing Ball для обложки своего альбома ARTPOP.

Ещё одно направление работы технического подразделения Studio XO – уменьшение размеров и снижение веса аккумуляторов, необходимых для питания электроэнергией разработанных студией светящихся изделий. Важным для себя дизайнеры считают создание безопасной электронной одежды. Свои творческие достижения сотрудники Studio XO хотят использовать в массовой продукции, производя интерактивные футболки, майки, джинсы, аксессуары. Этот творческий коллектив уверенно набирает обороты, создавая произведения в русле *изобразительной* стратегии. [110]

### ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ III

1. В начале XXI века заметную творческую активность проявили европейские дизайнеры. Ряд дизайн-студий Старого Света и лидеров художественно-проектной культуры Европы создали новые творческие направления в области разработки инновационного текстиля.

2. С помощью проведённого в главе искусствоведческого анализа удалось установить, что художественное творчество по созданию инновационного текстиля опирается на две стратегии формообразования – *выразительную* и *изобразительную*.

3. Несмотря на ярко выраженное размежевание при выборе стратегических направлений творчества, ряд выдающихся мастеров современного дизайна создаёт произведения на стыке данных концепций и может быть причислен к разряду *универсальных* художников.

4. Обилие талантливых, уникальных по своему почерку специалистов, синхронно работающих в Европе, объясняется наличием в Старом Свете авторитетных дизайнерских школ, и прежде всего в Бельгии, Нидерландах и Великобритании. Кроме того на уровень творческих работ влияет уникальная общекультурная ситуация, сложившаяся в Европе на пороге столетий.

5. Неоценимую поддержку инновационным поискам дизайнеров оказывают опорные исследовательские лаборатории мира, к которым относится компания Philips Design и MIT – Массачусетский технологический институт (США). Данные научные центры обеспечивают создание новых, ранее невиданных морфологий в области художественного текстиля и тем самым содействуют развитию отрасли.

6. В недрах актуальных художественных стратегий формообразования набирает силу принцип *творческого универсализма*, основанный на функционалистских, демократических традициях, создающий баланс между *креативным* и *рациональным* подходом к созданию произведений дизайна в области инновационного текстиля.

7. Активное применение в творческом процессе научно-технических достижений позволяет быстро адаптировать наиболее яркие художественные решения в области инновационного текстиля для их использования при создании изделий массового спроса.

## **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ ПО ДИССЕРТАЦИИ**

1. Проведённое исследование позволило положить начало формированию научной базы, способствующей целенаправленному изучению процесса создания и особенностей художественного формообразования инновационного текстиля.

2. В результате глубокой исследовательской работы была составлена классификация видов инновационного текстиля, состоящая из четырех категорий:

2.1. «электронный текстиль»;

2.2. «активный текстиль»;

2.3. «эко-техно текстиль»;

2.4. «3D материалы»;

3. В каждой категории были обнаружены и исследованы отдельные виды инновационного текстиля, которые в результате составили полноценную классификационную таблицу.

4. Искусствоведческий анализ современной дизайнерской практики позволил провести обстоятельное исследование художественно-проектных приёмов дизайнерского формообразования и способов пластической трансформации современного текстиля и других инновационных материалов. В результате была сформирована уникальная типология современных приёмов формообразования, состоящая из двух разделов – «*эмоциональные приёмы*» и «*функциональные приёмы*». В каждом разделе были выявлены и подробно описаны *шесть* и *пять* художественных приёмов соответственно.

5. Привлечение научных аналогов позволило выявить и описать ряд концептуальных направлений дизайнерского формообразования, состоящих из «*выразительных*» и «*изобразительных*» стратегий. В ходе дальнейшей работы удалось раскрыть диалектику взаимосвязи художественных и технологических инноваций в дизайне текстиля.

6. На основе всестороннего анализа творческой деятельности наиболее известных мастеров современного искусства удалось представить группу ведущих авторских методик, реализующих различные стратегии дизайнерского формообразования, определить среди них наиболее креативные и перспективные, доказать, что лидеры креативного формообразования стремятся использовать *универсальные* художественные приёмы для создания полноценного продукта дизайна.

7. Данное исследование позволило подтвердить исходную гипотезу, согласно которой сегодняшний невиданный скачок в области технологий инновационного текстиля является только началом радикального обновления всей палитры активно используемых дизайнерских материалов. Их дальнейшее успешное использование будет зависеть как от объективного вектора развития передовых технологий, так и от субъективных обстоятельств, зависящих от индивидуальной творческой активности ведущих мастеров современного дизайна.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Амосова Э.Ю. Влияние инновационных технологий и материалов на формирование модных тенденций в развитии костюма [Текст]: дис. канд. техн. наук: 17.00.06: защищена 22.12.2010 / Амосова Элеонора Юрьевна. – М., 2010. - 198 с.
2. Аринов А. Г. Авангардное искусство начала хх в. – источник формирования новых образов костюма статья / А. Г. Аринов, Г. И. Петушкова // Дизайн и технологии. - 2008. - №11. - С. 3-9
3. Арнхейм, Р. Искусство и визуальное восприятие / Рудольф Арнхейм. — М.: Архитектура—С, 2012. — 392 с.
4. Аронов В.Р. Современная теория дизайна / Проблемы дизайна – 5: Сб.статей // Сост. и отв. ред. В.Р. Аронов. – 2009. – С. 7-26.
5. Аронов В.Р. Теоретические концепции зарубежного дизайна / В.Р. Аронов. – М.: ВНИИТЭ, 1992. – 122с.
3. Аронов, В. Р. Концепции современного дизайна. 1990 — 2010 / В. Р. Аронов. — М: Артпроект, 2011. — 224 с.
4. Аронов, В. Р. Художник и предметное творчество / В. Р. Аронов. — М: Советский художник, 1987. — 232 с.: ил.
5. Базилевский А. А., Барышева В. Е. Дизайн. Технология. Форма [Текст] / А.А. Базилевский, В.Е. Барышева. – М.: Архитектура – С, 2010. – 248 с.: ил.
6. Базилевский А.А. Технология и формообразование в проектной культуре дизайна (влияние технологии на морфологию промышленных изделий) [Текст] : дис. канд. искусствоведения: 17.00.06 / Базилевский Александр Андреевич. – М., 2006. – 191 с.
7. Бел Геддес Норман / Сто дизайнеров Запада / Всесоюзный научно—исследовательский институт технической эстетики / Гл. ред. Л. А. Кузьмичев. — М.: ВНИИТЭ, 1994. — С. 10—11.



8. Беляева Е.Л. Дизайн в визуальной среде современного города / Е.Л.Беляева // Техническая эстетика. – 1980. – № 6.
9. Беляева-Экземплярская С.Н. Моделирование одежды по законам зрительного восприятия. – М.: Академия моды, 1996. – 116с.
10. Белько Т. В. Бионические принципы формообразования костюма: дис. ...д-ра. техн. наук. 17.00.06 / Белько Татьяна Васильевна. – М., 2006. – 342 с.
11. Будницкий, Г.А. Применение термо-, огнестойких волокон для изготовления текстильных изделий / Г.А. Будницкий и др. // Текстильная химия. – 2003. – № 3. – С. 23-24.
12. Бытачевская Т. Н. Искусство художественного авангарда XX века как фактор формообразования в дизайне: Теоретические концепции и проблемы интерпретации: дис. ...д-ра. искусств. 17.00.06 / Бытачевская Тамара Никифоровна. – М., 2005. – 338 с.
13. Быстрова, Т.Ю. Вещь. Форма. Стиль: Введение в философию дизайна / Т.Ю. Быстрова. — Екатеринбург: Изд—во Уральского университета, 2001. — 288 с.
14. Васильева Т.С. Влияние новых технологий на формообразование в дизайне одежды (на примере светодизайна костюма): дис....кандидата искусств. 17.00.06/ Васильева Татьяна Сергеевна. – М., 2011. - 193
15. Гейл, К. Мода и текстиль: рождение новых тенденций: перев.с англ. /Колин Гейл, Ясбир Каур.- Минск: Гревцов Паблицер, 2009. - 240 с.
16. Генисаретский, О. И. Проектная культура и концептуализм / О. И. Генисаретский. // Социально-культурные проблемы образа жизни и предметной среды. — М.: ВНИИТЭ, 1987.
17. Глазычев, В. Л. Включение художественной деятельности в систему проектирования / В. Л. Глазычев // Искусство и научно—технический прогресс. — 1973.
18. Глазычев, В. Л. Дизайн как он есть / В. Л. Глазычев. Изд 2—е, доп. — М.: Европа, 2006. — 320 с.

19. Глазычев В. Л. О дизайне. Очерки по теории и практике дизайна на Западе. — М., Искусство, 1970. — 192 с.
20. Глазычев, В. Л. Функция — конструкция — форма / В. Л. Глазычев // Декоративное искусство СССР. — 1965. — № 7. — С. 2—7.
21. Дагган Дж. Г. Величайшее шоу мира: взгляд на современные показы мод в их связи с искусством перформанса [Текст] / пер. Г. Шульги Текст. // Теория моды. — 2006-2007. — №2. — С.31-59.
22. Дижур, А. Л., Шатин, Ю. В. Ульмская Высшая школа формообразования // Дизайн в высшей школе. М.: ВНИИТЭ, 1994. — С. 42—56.
23. Ермилова Д.Ю., Эстетические проблемы дизайна одежды 70 90х гг. XX века: Дисс. канд. филос. наук: 09.00.04. - М., 1995. - С. 184.
24. Жердев Е.В. Метафорическая образность в дизайне. — М.: АСТ, 2004. — 277 с.
25. Иконников А.В., Функционализм в дизайне и архитектуре // Функция вещи как предмет исследования в дизайне. М., 1982. - С. 31-41. - (Тр. ВНИИТЭ. - Сер. Техническая эстетика; Вып. 39).
26. Иоскевич, Я. Б. Новые технологии и эволюция художественной культуры / Я. Б. Иоскевич. — СПб., 2003. — 188 с.
27. Зинченко В.П., Формообразование в дизайне и вопросы визуальной культуры / В.П. Зинченко, А.Г.Устинов // Проблемы формообразования и композиции промышленных изделий: труды ВНИИТЭ. М.: ВНИИТЭ, 1975, No 11.
28. Калиничева, М. М. Научная школа эргодизайна ВНИИТЭ: предпосылки, истоки, тенденции становления. Монография / М. М. Калиничева, Е. В. Жердев, А. И. Новиков. — М.: ВНИИТЭ, 2009. — 368 с.: ил.
29. Козлова Т.В. Художественное проектирование костюма. - М. : Легкая и пищевая промышленность, 1982. - 144 с.
30. Куинн Б. Хусейн Чалаян. Мода и технология / Б. Куинн // Теория моды: Одежда — Тело — Культура. 2009. — № 11. Издатель: Новое литературное обозрение. — 368 с.

31. Лаврентьев А.Н. Производственный костюм и мода / Художник, вещь, мода: Сб. статей // Сост. М. Л. Бодрова, А.Н. Лаврентьев. – М., Советский художник, 1988. – 368 с., ил. – С.63-75.
32. Лаврентьев А.Н., Композиционно-графическое моделирование как форма проектного эксперимента // Проблемы художественной выразительности современной предметной среды. М., 1985. - (Тр. ВНИИТЭ. Сер. Техническая эстетика; Вып. 47).
33. Лаврентьева, Е.П. Текстильные огне- и термостойкие материалы нового поколения для спецодежды / Е.П. Лаврентьева // Химические волокна. – 2013. – № 2. – 2013. – С. 47-53
34. Лаврентьев, А. Н. Стили и визуальные метафоры в дизайне / А. Н. Лаврентьев // Визуальная культура и визуал. мышл. в дизайне. — М.: ВНИИТЭ, 1990. — С. 74—87.
35. О’Махоуни М. Техноткани / М. О’Махоуни // Теория моды: Одежда–Тело – Культура. 2009. – № 11. Издатель: Новое литературное обозрение. – 368 с.
36. Мартынов, Ф.Т. Основные законы и принципы эстетического формообразования и их проявление в архитектуре и дизайне: учеб. пособие / Ф.Т. Мартынов. — Екатеринбург: Уральский архитектурно—художественный институт, 1992. — 107 с.
37. Мерцалова М.Н. Костюм разных времен и народов: В 4-х т. Т.2. – издание 2-е, с дополнениями и изменениями. – М.: Академия Моды, 1996. – 432 с., ил.
38. Михайлов, С. М., Кулеева, Л. М. Основы дизайна / С. М. Михайлов, Л. М. Кулеева. — М.: Союз дизайнеров, 2002. — 240 с.
39. Назаров, Ю.В. Постсоветский дизайн. Проблемы, тенденции, перспективы, региональные особенности / Ю.В. Назаров. — М.: Союз Дизайнеров России, 2002. — 416 с.
40. Назаров Ю.В., Попова В.В. История и развитие джинсовой одежды. [Текст] // Дизайн и технологии. – 2014.–№ 42 (84). – с. 43-47.

41. Назаров Ю.В., Попова В.В. Инновационные материалы и «умные» ткани, используемые в дизайне костюма [Текст] // Дизайн и технологии. – 2014. – № 44 (86). – с. 17-24.
42. Назаров, Ю. В. Компьютерные технологии как средство художественного проектирования / Ю. В. Назаров, О. Г. Яцюк // Дизайн. Эргономика. Сервис. — 2006. — № 1. — С. 155—181.
43. Назаров Ю.В., Попова В.В. Позитивизм как философская основа функционального формообразования в дизайне. [Текст] // Дизайн и технологии. – 2016. – № 53 (95). – с. 26-30.
44. Назаров Ю.В., Попова В.В. Инновационный текстиль. Основные виды и области применения. [Текст] // Международный научно-исследовательский журнал. – 2016. - №10(52). – с. 172-174
45. Назаров Ю.В., Попова В.В. Инклюзивный дизайн: проблемы и решения. [Текст] // Декоративное искусство и предметно-пространственная среда. Вестник МГХПА. – 2016. - №3. – с.305-316
46. Назаров Ю.В., Попова В.В. Постмодернизм в дизайне костюма (на примере творчества Хуссейна Чалаяна). // Сборник научных трудов по итогам II международной научно-практической конференции. Актуальные проблемы и достижения в гуманитарных науках. Выпуск 2 – Самара., 2015. - с. 42-45.
47. Назаров Ю.В., Попова В.В. Современные разработки текстиля. // II International scientific conference. Scientific achievements of the third millennium. – Chicago, 2016. – с. 22-23.
48. Назаров Ю.В., Попова В.В. Функционализм, конструктивизм, позитивизм – диалектика взаимосвязи. // Материалы международной научной конференции. Design review. – Москва, 2016. – с. 16-20
49. Петушкова Г. И. Проектирование костюма. М.: Академия, 2004. – 416с.
50. Петушкова Г.И. Трансформативное формообразование в дизайне костюма. Дизайн костюма: Теоретические и экспериментальные основы : Учебник. - М. : URSS, 2015. - 464 с.
51. Рашид К. Размышления о дизайне / Проблемы дизайна – 5:

Сборник статей // Сост. и отв. ред. В.Р. Аронов. – 2009. – с. 180-199.

52. Рунге В.Ф. История дизайна, науки и техники / В.Ф. Рунге.: Учеб. пособие. Издание в двух книгах. Книга 1. – М.: Архитектура – С, 2006. – 368 с., ил.
53. Савельева И.Н. Художественное проектирование спецодежды с применением металлизированных текстильных материалов [Текст]: дис. канд. техн. наук: 17.00.06 / Савельева Ирина Николаевна – М., 1974.
54. Савельева И.Н. Художественное проектирование спецодежды для рабочих горячих цехов (основы теории и практики). – М.: Легпромбытиздат, 1988г. 208с., ил.
55. Семёнова В.В. Дизайн и развитие новых технологий (тезисы)/ В.В.Семёнова, А.А. Баделин /В сб.: Дни науки – 2005: всероссийская научно-техн.конференция студентов и аспирантов – СПб.: СПГУТД, 2005. – С.156.
56. Сидоренко В . Ф. Дизайн как проектная деятельность / В. П. Сидоренко // Техническая эстетика. — 1977. — No 8. — С. 1—3.
57. Сидоренко, В. Ф. Генезис проектной культуры и эстетика дизайнерского творчества / В. Ф. Сидоренко. — Дизайн: Сб. науч. тр. — М.: НИИ РАХ, 1993. — Вып. 2. — С. 56.
58. Современная энциклопедия Аванта +. Мода и стиль [Текст] / Глав. ред. В.А. Володин. – М.: Аванта +, 2002. – 480с.
59. Смирнова Н. А. Современное производство швейных ниток для спецодежды // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 3. – С. 16–20.
60. Смирнова Н. А., Замышляева В. В., Киселева Т. И. Исследование эксплуатационных свойств тканей для одежды специального назначения // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – С. 11–15.
61. Смирнова Н.А. Материаловедение в производстве швейных изделий из льна : монография / КГТУ. – 2005. – 151с.

62. Тимофеева, М. А. К проблеме инновации в зарубежном дизайне / М. А. Тимофеева // Творческие направления в зарубежном дизайне. Труды ВНИИТЭ. — М.: ВНИИТЭ, 1990. — Вып. 60. — С.7— 21.

63. Уваров, А. В. Экологический дизайн: опыт исследования процессов художественного проектирования: дис... кандидата искусствоведения: 17.00.06 / Уваров Александр Вячеславович. — М, 2010. — 127 с.

64. Устин, В. Б. Композиция в дизайне. Методические основы композиционно—художественного формообразования в дизайнерском творчестве: учеб. пос. / В. Б. Устин. — 2—е изд., уточ. и доп. — М.: АСТ: Астрель, 2006. — 239 с.: ил.

65. Цховребадзе Е.Н. - Механизмы визуализации модной формы женской одежды : Дисс. ... канд. тех. наук: 17.00.06 / Цховребадзе Екатерина Нугзаровна; МГУДТ. - М., 2005. – 256 с.

66. Фаррен Э., Хатчисон Э. Тело, киборги и новые технологии: как меняется природа одежды / Э. Фаррен, Э. Хатчисон // Теория моды: Одежда – Тело – Культура. 2009. - № 11. Издатель: Новое литературное обозрение. – 368 с.

#### **ЛИТЕРАТУРА НА ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКАХ**

67. Braddock Clarke S. E. O'Mahony M., *Techno Textiles 2: Revolutionary Fabrics for Fashion and Design* / Thames & Hudson, 2006. – 208 p.

68. Braddock S. E. O'Mahony M. *Techno Textiles: Revolutionary Fabrics for Fashion and Design* / Thames & Hudson, 1999. – 192 p.: il.

69. Clarke S. *Textile Design* / Laurence King Publishers, 2011. – 224 p.: il.

70. Florence Bost, Guillermo Crosetto *Textiles innovations et matieres actives* / Eyrolles, 2014. – 247 p.: il.

71. Lee S. *Fashioning the Future: Tomorrow's Wardrobe* / Thames & Hudson, 2005. – 208 p.: il.

72. McQuaid M. *Extreme Textiles: Designing for High Performance* / Thames & Hudson, 2005. – 224 p.: il.

73. Nefkens Han *The future of fashion is now* / Museum Boijmans Van

Beuningen, 2014. – 195 p.: il.

74. Quinn B. Textile Futures (fashion, design and technology) / Berg Publishers, 2010. – 320 p.: il.

75. Rashid K. Digipop / Taschen, 2005. – 272 p.: il.

76. Sarah E. Braddock Clare, Jane Harris Digital Vision for fashion+textiles / Thames & Hudson, 2012. – 240 p.: il.

77. Seymour S. Fashionable Technology: The Intersection of Design, Fashion, Science, and Technology / Springer Vienna Architecture, 2009. – 249 p.: il.

78. Walker H. Less is More: Minimalism in Fashion / Merrell, 2011. – 192 p.: il.

### **ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ**

79. Андриевский А.М. Одежда Хамелеон (Chameleon) [Электронный ресурс] / А. М. Андриевский // Рынок лёгкой промышленности. – 2009. – № 67. – Режим доступа: <http://rustm.net/catalog/article/1535.html> (дата обращения: 01.09.2010).

80. Анни П. Год настоящих прорывов. URL: [www.compress.ru/Archive/CP/2006/1/7](http://www.compress.ru/Archive/CP/2006/1/7).

81. Бондаренко С., Бондаренко М. Джинсы с экраном – элемент одежды будущего? URL: [http://www.3dnews.ru/news/nastraiivaemie\\_dzhinsi](http://www.3dnews.ru/news/nastraiivaemie_dzhinsi) (дата обращения: 30.11.2010).

82. Бондаренко С., Бондаренко М., Одежда, которая согревает. URL: [http://www.3dnews.ru/news/odezhda\\_kotoraya\\_sogrevaet](http://www.3dnews.ru/news/odezhda_kotoraya_sogrevaet) (дата обращения: 30.11.2010).

83. Борн Д. "Галактическое платье" из шёлка и 24000 LED. URL: [http://www.3dnews.ru/news/\\_galakticheskoe\\_plate\\_iz\\_shshlka\\_i\\_24000\\_led](http://www.3dnews.ru/news/_galakticheskoe_plate_iz_shshlka_i_24000_led) (дата обращения: 30.11.2010).

84. Герасименко А. Платье будущего от Swarovski. URL: [http://www.3dnews.ru/news/plate\\_budushego\\_ot\\_swarovski](http://www.3dnews.ru/news/plate_budushego_ot_swarovski) (дата обращения: 14.09.2010).

85. Гибкий экран, сотканный из оптоволокна. URL:

<http://www.ural.ru/news/techno/news-17247.html>.

86. Заболотских Е. "Умная одежда" атакует человечество. URL:  
<http://www.hifinews.ru/article/details/1349.htm>.

87. Как 3D-печать изменит мир моды. URL:  
<http://www.furfur.me/furfur/culture/culture/169111-3d> (дата обращения 20.02.2014)

88. Одежда и аддитивные технологии: взрывной симбиоз. URL:  
<http://integral-russia.ru/2017/01/11/odezhda-i-additivnyie-tehnologii-vzryvnoj-simbioz/> (дата обращения 11.01.2017)

89. Одежда для спортсменов нового поколения. URL:  
[http://www.3dnews.ru/news/odezhda\\_dlya\\_sportsmenov\\_novogo\\_pokoleniya](http://www.3dnews.ru/news/odezhda_dlya_sportsmenov_novogo_pokoleniya) (дата обращения: 24.04.2009).

90. Орлова М. Экстремальные платья от Hussein Chalayan. URL:  
<http://www.fashionate.ru/featured/ekstremalnyie-platyia-hussein-chalayan> (дата обращения: 27.02.2011).

91. Рубашка, которая сама закатывает рукава. URL:  
[http://news.bbc.co.uk/1/hi/russian/sci/tech/newsid\\_1460000/1460132.stm](http://news.bbc.co.uk/1/hi/russian/sci/tech/newsid_1460000/1460132.stm) (дата обращения: 30.02.2009).

92. Свидиненко В., Свидененко Ю. "Умная одежда" не за горами. URL:  
<http://www.nanonewsnet.ru/articles/2007/umnaya-odezhda-ne-za-gorami> (дата обращения: 16.04.2009).

93. Свидиненко Ю. Г. Нанотехнологии в текстиле. Современные достижения [Электронный ресурс] / Свидиненко Ю. Г. // Рынок легкой промышленности. – 2005. – №42. – Режим доступа:  
<http://www.rustm.net/catalog/article/232.html> (дата обращения: 16.04.2009).

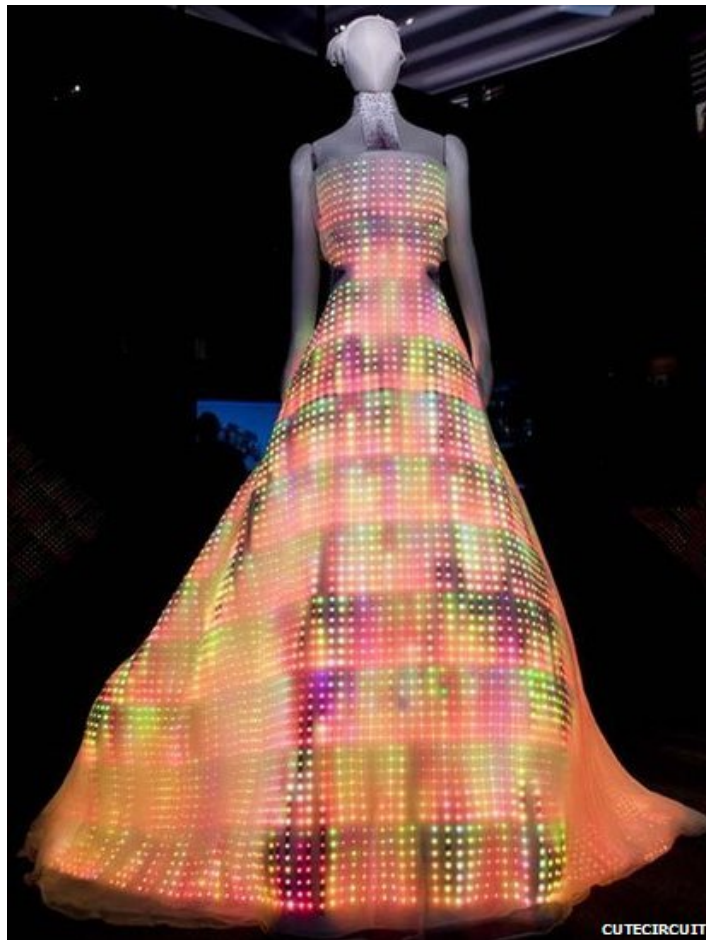
94. Талан А. Одежда, чувствующая тело. URL:  
[http://www.3dnews.ru/news/odezhda\\_chuvstvuushaya\\_telo](http://www.3dnews.ru/news/odezhda_chuvstvuushaya_telo) (дата обращения: 24.04.2009).

95. Умная одежда сама настраивается на погоду. URL:  
<http://www.membrana.ru/articles/technic/2002/01/15/145700.html> (дата обращения: 24.04.2009).

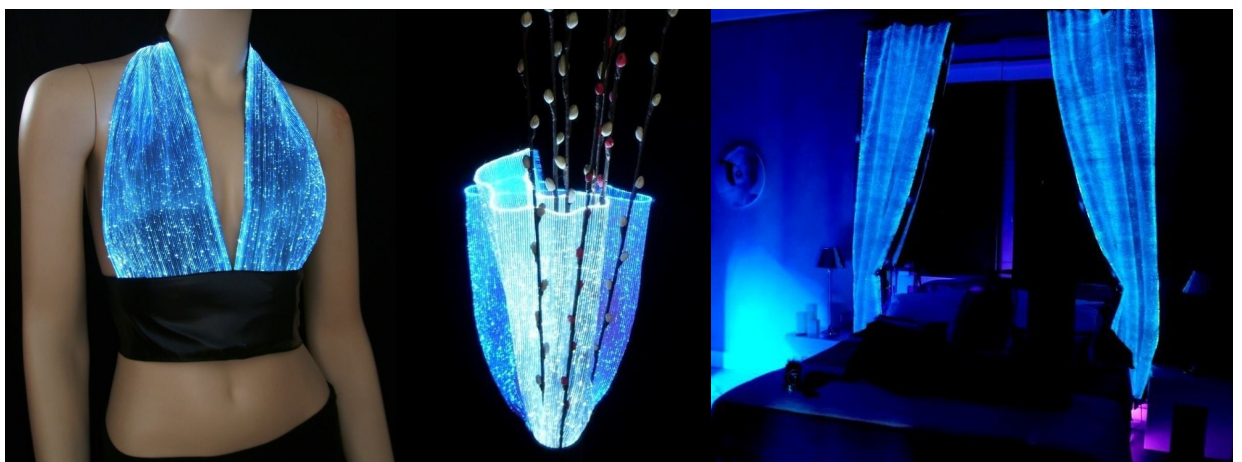


96. Airborne LED Video Dress – Hussein Chalayan [официальный сайт]. URL: <http://waldemeyer.com/projects/fashion/airborne-led-video-dress-hussein-chalayan> (дата обращения: 08.04.2011).
97. Anouk Wipprecht [официальный сайт]. URL: <http://www.anoukwipprecht.nl>
98. Bill Viola [официальный сайт]. URL: <http://www.billviola.com>
99. Cutecircute [официальный сайт]. URL: <http://www.cutecircuit.com>.
100. Future Technologies. URL: <http://www.nttdocomo.com/technologies/future/index.html>.
101. Gareth Pugh [официальный сайт]. URL: <http://www.garethpugh.net>.
102. Hess Bart [официальный сайт]. URL: <http://barthess.nl/mutants.html>
103. Hussein Chalayan [официальный сайт]. URL: <http://www.husseinchalayan.com>.
104. Issey Miyake [официальный сайт]. URL: <http://www.isseymiyake.com>
105. Iris Van Herpen [официальный сайт]. URL: <http://www.irisvanherpen.com>
106. Jean-Paul Gaultier [официальный сайт]. URL: <https://www.jeanpaulgaultier.com/en-us/>
107. Luminex [официальный сайт]. URL: <http://www.luminex.ru>.
108. Martin Margiela [официальный сайт]. URL: <http://www.martinmargiela.com>.
109. Moritz Waldemeyer [официальный сайт]. URL: <http://www.waldemeyer.com>.
110. Philips [официальный сайт]. URL: <http://www.philips.com> (дата обращения: 9.01.2011).
111. Sony [официальный сайт]. URL: <http://www.sony.ru>.
112. Studio XO [официальный сайт]. URL: <http://www.studio-xo.com>
113. The Climate Dress by DIFFUS [официальный сайт]. URL: <http://www.diffus.dk/pollutiondress/intro.htm> (дата обращения: 10.04.2011).
114. Zaha Hadid [официальный сайт]. URL: <http://www.zaha-hadid.com>

ПРИЛОЖЕНИЕ



Илл. 1. Платье Galaxy Dress



Илл. 2. Текстиль компании LumiGram



Илл. 3. Платье, «ловящее взгляды»



Илл.4. Интерактивная электронная ткань-хамелеон



Илл. 5. Dynamic Textile Displays EDD



Илл. 6. Проект «Flexible Integrated Energy Device»



Илл. 7. Технология Lumalive



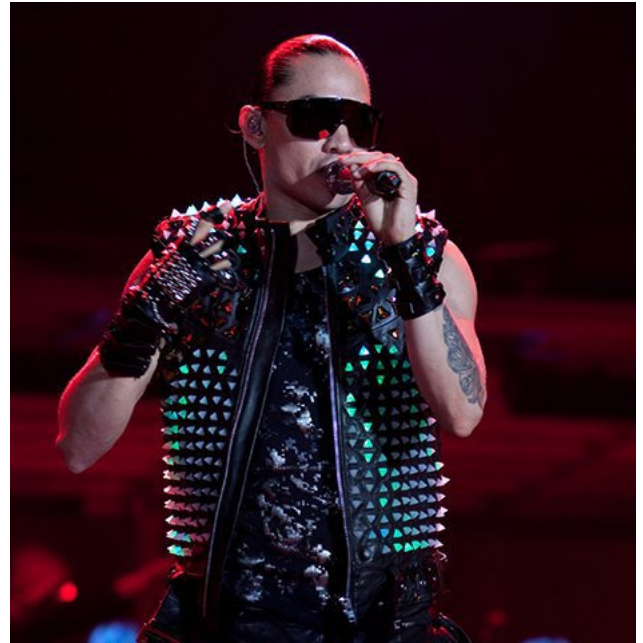
Илл. 8. Платье Bubble



Илл. 9. Экранирующее пальто



Илл. 10. Платье «Твиттер»



Илл. 11. Проект для группы  
Black Eyed Peas



Илл. 12. Платье для певицы  
Fergie



Илл. 13. Платье Bubble, выполненное  
Studio XO совместно с Philips Design



Илл. 14. Растягивающийся электронный дисплей

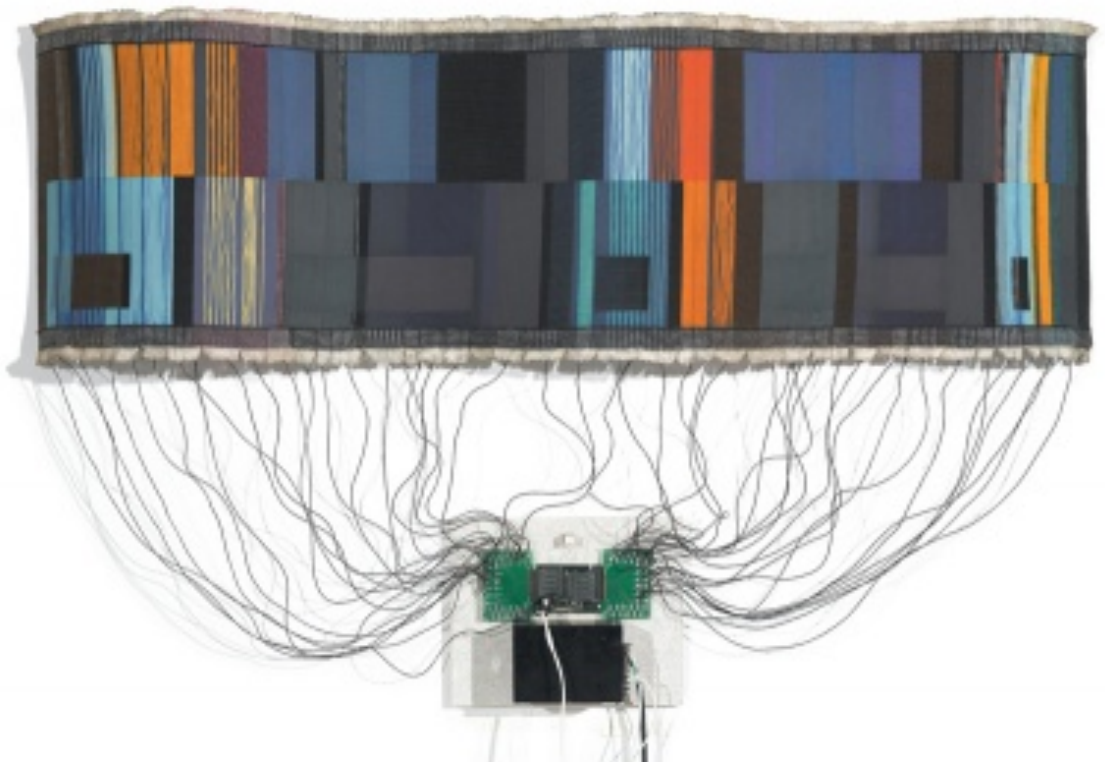


Илл. 15. Плащ-невидимка





Илл. 16. Куртка Flexwarm



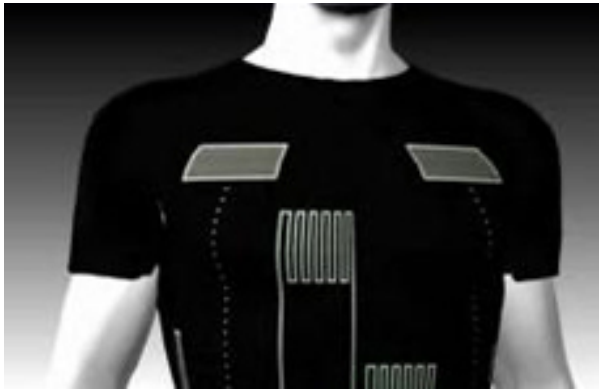
Илл. 17. Электронный ковер



Илл. 18. Шляпа, способная распознавать человеческие эмоции



Илл.19. Нижнее белье компании Philips



Илл. 20. Электронный жилет серии «smart»



Илл. 21. Электронный жилет Philips



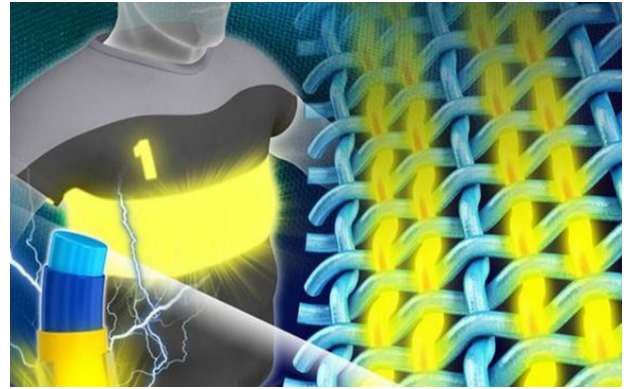
Илл. 22. – Смарт-носки «Sensoria fitness»



Илл. 23. Умная одежда, следящая за здоровьем



Илл. 24. Одежда, способная бороться со стрессом



Илл. 25. Ткань, убивающая бактерии

Илл. 26. Материал с вплетением волокон HEI-пряжи



Илл. 27. Аэрогель



Илл. 28. Фрагмент коллекции дизайнера Rami Kadi



Илл. 29. Платья из светящегося шелка



Илл. 30. Светящаяся демисезонная куртка



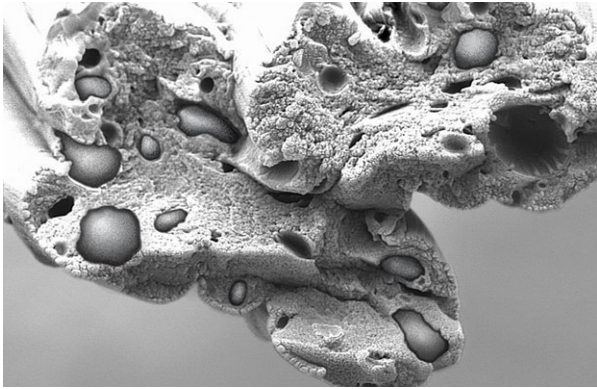
Илл. 31. Платье Petal Dress



Илл. 32. Куртка, меняющая цвет  
от Stone Island



Илл. 33. Деревянный ковер



Илл. 34. Парафиновый метод  
(под микроскопом)

Илл. 35. Изделие, способное  
отталкивать масло



Илл. 36. Фрагмент показа коллекции Nina Ricci



Илл. 37. Купальник Fishkini  
из кожи тилапии



Илл. 38. Проект платья из винного  
материала «Micro'be»



Илл. 39. Пример использования  
материала из грибов



Илл. 40. Пример изделия  
из целлюлозной пленки

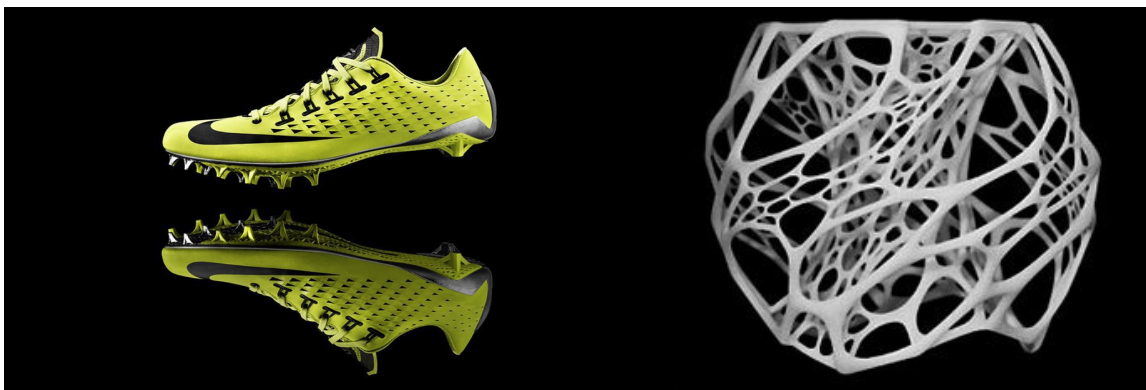




Илл. 41. Пример изделия из чая



Илл. 42. Ткань из кофейных капсул



Илл. 43. Спортивные ботсы Vapor Laser Talon



Илл. 44. Кинетическое платье



Илл. 45. Платье-паук



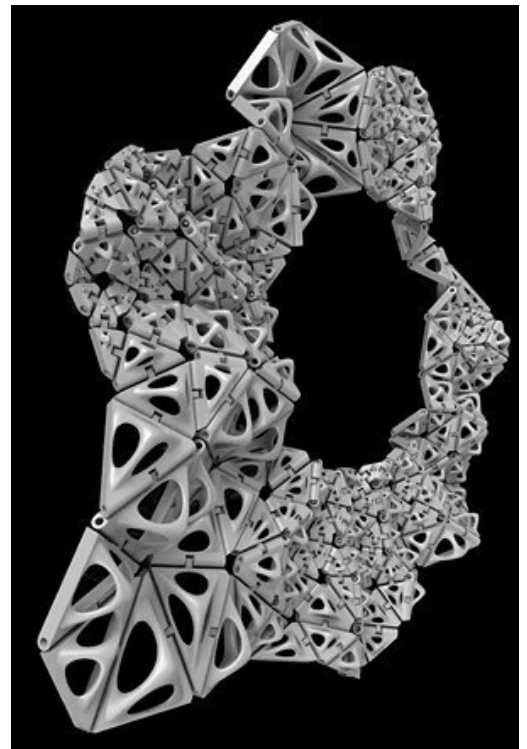
Илл. 46. Платье Pangolin  
из коллекции Biomimicry



Илл. 47. Платье Harmonograph



Илл. 48. Платье Oscillation Dress



Илл. 49. Модель многомерного  
4D проектирования



Илл. 50. Платье из коллекции  
Chemical Crows



Илл. 51. Платье из коллекции  
Crystallization



Илл. 52. Платье из коллекции  
Capriole



Илл. 53. Платье из коллекции  
Hybrid Holism



Илл. 54. Платье из коллекции Voltage



Илл. 55. Коллекция купальников для бренда VIVIONA



Илл. 56. Обувь UNITED NUDE



Илл. 57. Сумка Bucket для Louis Vuitton



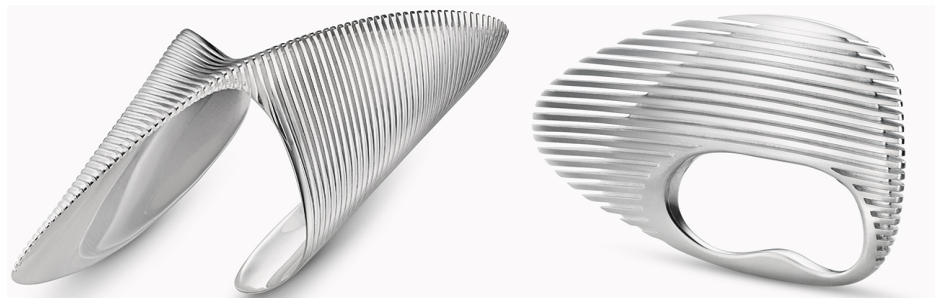
Илл. 58. Коллекция браслетов Glace для Swarovski



Илл. 59. Сапоги для LACOSTE



Илл. 60. Сумка Fendi Peekaboo для Fendi



Илл. 61. Ювелирные украшения для бренда GEORG JENSEN



Илл. 62. Фрагмент коллекции «One Hundred and Eleven» Хуссейна Чалаяна, 2007 г.



Илл. 63. Фрагмент коллекции «Airborne», 2007 г.





Илл. 64. Коллекция весна-лето 2008 г. «Readings»



Илл. 65. Фрагмент коллекции «Inertia»



Илл. 66. Пример современной одежды, абсолютно простой конструкции



Илл. 67. Технология моделирования одежды по принципу оригами



Илл. 68. Текстура, полученная с помощью технологии Baked Stretch



Илл. 69. Ткань, полученная с помощью техники Steam Stretch



Илл. 70. Сумки «Бао Бао»



Илл. 71. Первая коллекция мужской одежды



Илл. 72. Коллекция для Королевского оперного театра Лондона



Илл. 73. Обувь для марки Melissa



Илл. 74. Языческие ритуалы в коллекции Гарета Пью



Илл. 75. Эксперименты Барта Хесса



Илл. 76. Экспериментальные работы Барта Хесса



Илл. 77. Эксперимент Барта Хесса на тему бритья



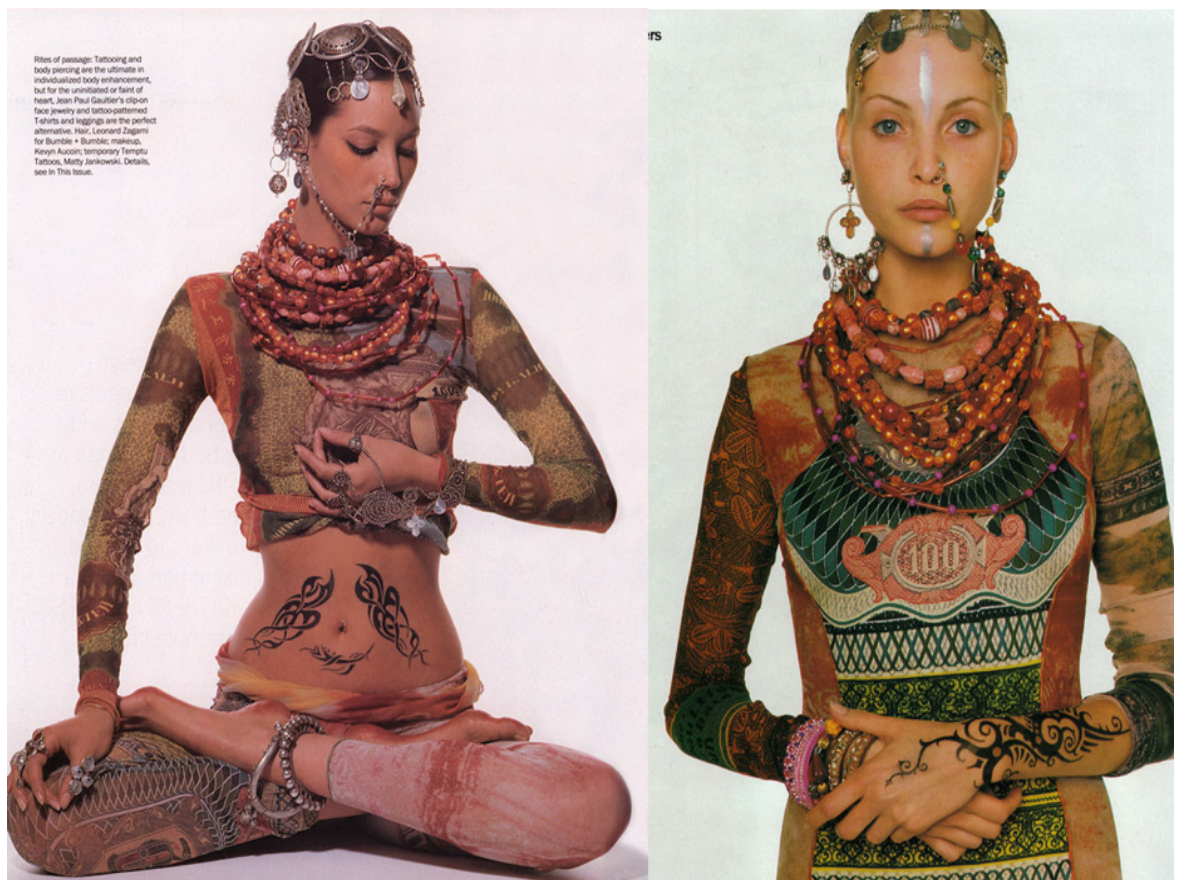
Илл. 78. Экспериментальные образы Барта Хесса



Илл. 79. Эксперимент для певицы Lady Gaga



Илл. 80. Коллекция «Дадаизм»



Илл. 81. Коллекция «Тату»





Илл. 82. Инсталляция «Tristan's Ascension»



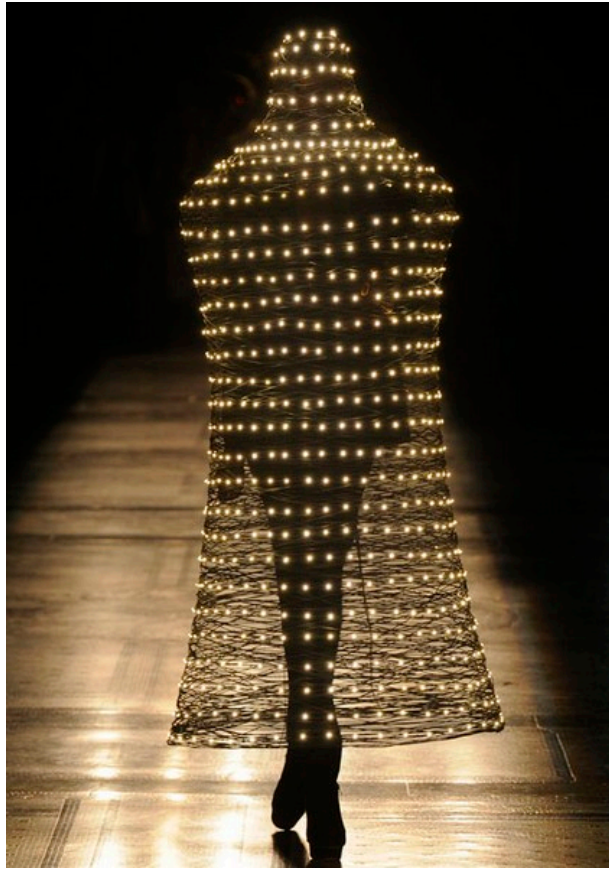
Илл. 83. Инсталляция «Мученики»



Илл. 84. Костюм для Воно



Илл. 85. Шляпа из коллекции Филипа Трейси



Илл. 86. Платье из коллекции Филипа Трейси



Илл. 87. Фрагмент инсталляции «The Path of the Sword» (Путь меча)



Илл. 88. Жилет из разбившихся тарелок



Илл. 89. Жилеты из кожаных перчаток и игральных карт



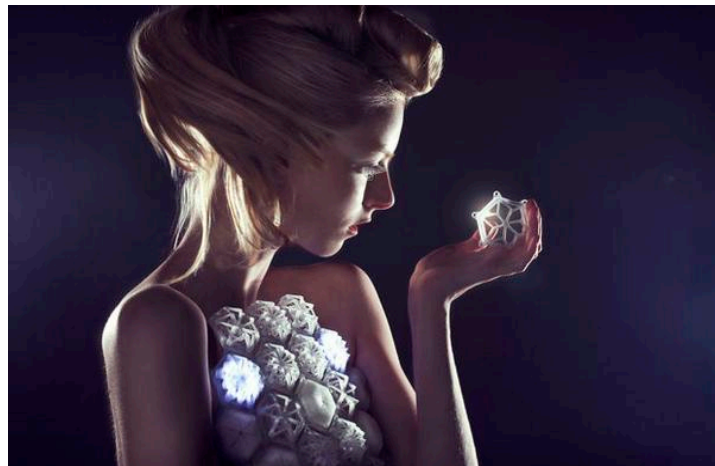
Илл. 90. Обувь Мартина Маржелы



Илл. 91. Мужские модели жилетки и брюк из кожаных ремней



Илл. 92. Платье Synapse



Илл. 93. Проект Particledress



Илл. 94. Проект Spider Dress



Илл. 95. Smoke dress



Илл. 96. Проект Audi F4



Илл. 97. Проект Audi F4