

Введение В настоящее время бурное развитие технологий во всем мире оказывает влияние на сферу потребительских товаров. Повышение качества жизни и технологические инновации выдвигают новые требования к одежде и предметам быта. Это вызывает необходимость разработки новых дизайнерских решений в одежде и обуви [1]. На облик нарядной, повседневной и специальной одежды всё большее влияние оказывает использование полимеров [2,3]. В современной одежде спортсменов, туристов, спасателей и другой одежде специального назначения используются светоотражающие (или световозвращающие) материалы, придающие элементам костюма функции дополнительной безопасности в любое время суток. При проектировании одежды для развлекательных мероприятий, концертов, праздников и маскарадов у дизайнеров возрастает интерес к использованию различных световых эффектов [4]. Системный подход позволяет рассмотреть комплексное решение композиционных задач, предполагающих использование света в костюме: пространственно-пластическую и цветоцветовую проработку компонентов одежды; создание определенных композиционных акцентов на фактуре, форме, цветодинамике; обеспечение целостности облика костюма.

Истоки светодизайна Во второй половине XX века, когда художники, работающие в области текстиля, стали выходить за рамки традиционных форм, техник и материалов, обращаясь к созданию трехмерных арт-объектов из светодиодных полиэтиленовых волокон, стал актуальным термин «Fiber art» (искусство волокна - англ.). Повышенное внимание к использованию света в дизайне одежды было вызвано как функциональными требованиями, так и соображениями эмоционально-эстетического характера [1]. Современные творческие приёмы способствуют опережающему влиянию технологий на формообразование и модернизацию облика костюма, развитию и совершенствованию дизайна костюма с применением инновационных светотехнических технологий. В инновационных методиках проектирования одежды свет распределяют на поверхностях изделий с созданием воспринимаемых глазом различий в уровнях светности и цветности. Используются электролюминесцентные материалы, полимеры, светодиоды, оптическое волокно [5,6]. В каждой светодизайнерской проработке свет различается по цвету, интенсивности и распределению на поверхностях. По сравнению с другими электрическими источниками света (преобразователями электроэнергии в электромагнитное излучение видимого диапазона), светодиоды имеют следующие отличия: высокая световая отдача (современные светодиоды сравнялись по этому параметру с натриевыми газоразрядными лампами и металлогалогенными лампами, достигнув 160 люмен на ватт); высокая механическая прочность, вибростойкость (отсутствие нити накаливания и иных чувствительных составляющих); длительный срок службы; малая инерционность - включаются сразу на полную яркость; количество циклов

включения-выключения не оказывают существенного влияния на срок службы светодиодов; различный угол излучения - от 15 до 180 градусов; низкая стоимость индикаторных светодиодов; безопасность - не требуются высокие напряжения, низкая температура светодиода или арматуры, обычно не выше 60°C; нечувствительность к низким и очень низким температурам; экологичность. Светодиоды позволяют получить свечение различного цвета (табл. 1). Технологические новшества оказывают опережающее влияние на процессы дизайнерской разработки костюма [7,8]. Научные достижения служат основой для создания эффекта формообразования костюма с использованием светотехнологий, что является ресурсом новых функционально-технологических решений в дизайне одежды. Таблица 1 - Излучаемые цвета с диапазоном длин волн и требуемое напряжение на диоде

Излучаемые цвета	Длина волны (нм)	Напряжение (В)
Инфра-красный	$\lambda > 760$	1.9 DU
Красный	610 λ 760	1.63 DU 2.03
Оранжевый	590 λ 610	2.03 DU 2.10
Желтый	570 λ 590	2.10 DU 2.18
Зеленый	500 λ 570	1.9 DU 4.0
Голубой	450 λ 500	2.48 DU 3.7
Фиолетовый	400 λ 450	2.76 DU 4.0
Пурпурный	Смесь нескольких спектров	2.48 DU 3.7
Ультра-фиолетовый	λ 400	3.1 DU 4.4
Белый	Широкий спектр	DU \approx 3.5

Системный подход в проектировании и формообразовании в соответствии с основными положениями системного анализа проблему представления информации необходимо подвергнуть структуризации для определения путей и способов ее решения. Тема системного подхода в проектировании костюма с использованием инноваций является актуальной в связи с тенденцией все большего применения новых технологий и, в частности, использования полимерных материалов в проектировании одежды на разных уровнях системного рассмотрения формообразования швейных изделий [10-12]. Любую форму костюма можно представить как многоуровневую систему (от общего к частному): «система - подсистемы - элементы». В основополагающей форме содержатся пропорции человеческой фигуры, а затем форма наполняется стилизованными частями и деталями костюма. Формообразовательные единицы, такие как воротники, рукава, кокетки и другие составные части, а также связи между ними можно назвать подсистемой костюма. Действительно, уровни проектирования одежды с учетом формообразования подчиняются требованиям системного подхода. Гармоничное формообразование опирается на целостное единство материалов, конструктивных элементов, структуры их соединения и эстетические качества художественного оформления. Известно, что в проектировании формы можно выделяют последовательно четыре уровня: 1) структурный уровень - внутренняя геометрическая характеристика формы и связь между частями (пропорции, геометрия, симметрия); 2) степень свободы костюма - (прибавки на свободное облегание); 3) материально-декоративный уровень - (цвет, декор, отделки, линии, свойства материалов); 4) пластический уровень - пластика фигуры в костюме [9]. На материально-декоративном уровне часто используется

химическая модификация волокнообразующего полимера, получившего название «суперфорниз» [13]. Она заключается в том, что при влажно-тепловой обработке на стадии пропаривания швейного изделия в паровую рабочую среду вводится технологический раствор, композиция которого зависит от волокнистого состава ткани, обычно это термореактивные смолы и их предконденсаты на основе мочевино-формальдегидных и меламино-формальдегидных соединений. Такое функционально-технологическое воздействие применяется при изготовлении формоустойчивых швейных изделий из целлюлозных и гидратцеллюлозных тканей. Внедрение инновационных технологий использования света в композиционно-художественных решениях при разработке одежды оказывает влияние и на уровне пластики фигуры в костюме. Приемы светодизайна по-новому представляют эффекты формы одежды и движений человека в окружающей среде. Свет способствует сглаживанию пропорций, приведению к единству, цельности композиции. В настоящее время в нарядных костюмированных шествиях и в цирковых выступлениях используются светодиодные технологии. Движения человека в специальной среде, которую используют на сцене как воздушную романтическую вуаль, имеют видимое запаздывание, т.е. наблюдается световой шлейф движений человека. Тем самым усиливается эффект пластичности человека и изменения формы его одежды. Таким образом, использование светотехнологий в дизайне является ресурсом изменения и усиления восприятия формы одежды, а также функционально-технологических возможностей в создании композиционно-художественных решений