

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

2024, Том 9, № 1 / 2024, Vol. 9, Iss. 1 <https://kostumologiya.ru/issue-1-2024.html>

URL статьи: <https://kostumologiya.ru/PDF/20TLKL124.pdf>

2.6.16. Технология производства изделий текстильной и легкой промышленности (технические науки)

**Ссылка для цитирования этой статьи:**

Петросова, И. А. Применение в костюме светоотражающих и оптоволоконных материалов для получения эффекта свечения от сценического освещения / И. А. Петросова, Н. И. Кеворкова, А. Н. Козьмова, М. С. Петросова, Е. Г. Андреева // Костюмология. — 2024. — Т. 9. — № 1. — URL: <https://kostumologiya.ru/PDF/20TLKL124.pdf>

**For citation:**

Petrosova I.A., Kevorkova N.I., Kozmova A.N., Petrosova M.S., Andreeva E.G. The use of reflective and fiber-optic materials in the costume to obtain the glow effect from stage lighting. *Journal of Clothing Science*. 2024; 9(1): 20TLKL124. Available at: <https://kostumologiya.ru/PDF/20TLKL124.pdf>. (In Russ., abstract in Eng.)

УДК 677.076

**Петросова Ирина Александровна**

ФГБОУ ВО «Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина  
(Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва, Россия  
Профессор  
Доктор технических наук, доцент  
E-mail: 76802@mail.ru  
РИНЦ: [https://elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=606302](https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=606302)

**Кеворкова Нина Ильинична**

ГОУ ВПО «Российско-Армянский (Славянский) университет», Ереван, Армения  
Институт медиа, рекламы и кино  
Директор  
Кандидат филологических наук  
E-mail: nina.kevorkova@rau.am

**Козьмова Анастасия Нурадиновна**

ФГБОУ ВО «Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина  
(Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва, Россия  
E-mail: kozmova@mail.ru

**Петросова Мариам Сергеевна**

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Москва, Россия  
E-mail: mariam-petrosova@mail.ru

**Андреева Елена Георгиевна**

ФГБОУ ВО «Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина  
(Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва, Россия  
Профессор  
Доктор технических наук, профессор  
E-mail: 2408elena@mail.ru  
РИНЦ: [https://elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=259825](https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=259825)

**Применение в костюме светоотражающих  
и оптоволоконных материалов для получения эффекта  
свечения от сценического освещения**

**Аннотация.** При проектировании одежды для сцены формулируют как функциональные, эргономические требования, так и повышенные эстетические или специальные требования, которые могут включать в себя такой показатель, как привлечение внимания зрителя за счет необычных элементов сценического костюма. В связи с развитием световых технологий многие художники по костюмам подчеркивают замысел режиссера при помощи управляемых сигналов в одежде, например, за счет введения светящихся декоративных элементов. Для этого применяют материалы, обладающие свойствами отражения света, флуоресценции или технические светящиеся устройства, такие как холодный неон или светодиоды. Исследованы и проанализированы технологии, позволяющие повысить видимость сценической одежды. Рассмотрены варианты сценического освещения и предложены способы его использования для подсветки элементов костюма, выполненных из светоотражающих и оптоволоконных материалов. Предложены места расположения светоотражающих оптоволоконных материалов в сценическом костюме для получения эффекта свечения и выделения отдельных деталей костюма, а также изучены возможные размеры и формы таких элементов. В качестве самых популярных мест расположения светящихся элементов выявлены такие как: участки опорной поверхности фигуры, видимые спереди или при повороте сбоку, верхние и нижние конечности, общий контур фигуры. Доказано, что яркость свечения светоотражающих и оптоволоконных элементов сценического костюма зависит от направлений, под которыми свет от сценического освещения падает на костюм. Разработаны светящиеся разным цветом (красным, белым и синим) светодиодные детали сценического костюма. Для повышения декоративности таких деталей предложено использовать полупрозрачные текстильные материалы, собранные в складчатую поверхность разной плотности и располагаемую над светодиодами, для получения эффекта рассеяния света.

**Ключевые слова:** светоотражающий материал; одежда; оптоволокно; фиброоптика; сценический костюм; освещение сцены; оптические эффекты

## Введение

Сценические костюмы — это особая одежда для выступления артистов на сцене. Можно отметить такие варианты сценических костюмов, как театральные, танцевальные, цирковые. В связи с развитием световых технологий многие художники по костюмам пытаются найти эффектные решения для того, чтобы подчеркнуть замысел режиссера постановки при помощи светящейся сценической одежды [1]. Для этого применяют материалы, обладающие свойствами отражения света, флуоресценции или технические светящиеся устройства, такие как холодный неон или светодиоды [2].

Светоотражающие материалы нашли применение в одежде еще в начале прошлого века. В защитной, производственной одежде существуют требования к местам расположения, форме и размерам таких элементов. Известно, что в плечевой одежде они должны располагаться на передней части изделия, спинке и рукавах, так, чтобы не менее 30% от поверхности одежды было выполнено из светоотражающих материалов. Для более эффектных световых решений известен, например, такой материал как софтшелл. Ткань состоит из широкоугольных линз, которые с помощью клея закреплены на базе из крепкого и надежного текстильного полотна. Софтшелл при ярком освещении имеет серебристый цвет и его светоотражающая способность практически незаметна, но при недостаточном освещении этот материал начинает светиться за счет светового потока, падающего от источника света на линзы, встроенные в материал [3]. Еще один широко распространённый материал это силхофлекс, который состоит из микроскопических алюминизированных стеклочастиц, которые будто впечатаны в ткань. За счет того, что микроскопические частицы материала состоят из граней при падении на них светового потока, часть лучей отражается [3]. Применение таких материалов в сценической

одежде может быть эффективным, потому что при игре на сцене артист двигается, а световой поток от прожекторов падает на костюм под разными углами, благодаря чему возникает переменная яркость элементов. Доказано, что при использовании таких материалов в сценической одежде расстояние, с которого артист становится более заметен зрителям, увеличивается в 1,5–3 раза при попадании на костюм светового потока, падающего от прожекторов.<sup>1</sup>

Известен ряд патентов, зарегистрированных в Китае, Японии, США, в которых авторы предлагают использовать материалы со слоистой структурой состоящей из отражающего слоя со встроенными оптическими элементами разной формы, например сферической, треугольной, кубической. Известны ткани, состоящие из слоев, которые скомпонованы последовательно друг над другом: светоотражающего, флуоресцентного, шелкографии на текстильной основе. При падении светового потока на такой материал узоры шелкографии становятся отчетливо видны, а также достигаются не только отражающие, но и фосфоресцирующие эффекты. Известна одежда с флуоресцентными элементами, которая достаточно часто используется на сцене. На артиста направляют световой поток в невидимой части спектра (обычно ультрафиолет), под действием этого излучения флуоресцентные детали одежды светятся в видимой части спектра и возникает иллюзия свечения в полной темноте.<sup>2</sup>

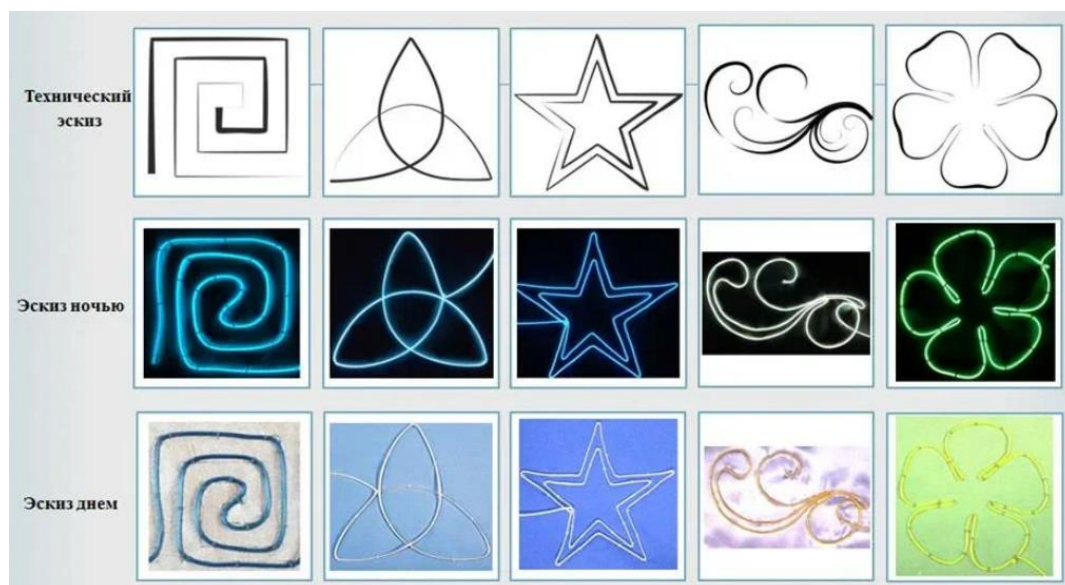
Недостатком большинства светоотражающих материалов, используемых для изготовления одежды, является способность отражать только направленный свет, а при естественном и ярком освещении их функциональная особенность утрачивается [4]. Поэтому возникает необходимость использовать материалы, способные самостоятельно светиться или передавать свет от источника освещения. К таким материалам относятся оптоволокно бокового и торцевого свечения [5]. Оптоволокно торцевого свечения, представляет собой длинную тонкую полоску из пластика, состоящую из прозрачной сердцевины и оболочки. Прозрачная внутренняя сердцевина позволяет свету беспрепятственно проходить по длине волокна, в то время как оболочка действует как одностороннее зеркало, задерживая любой свет, который пытается выйти из волокна, отражая его обратно в сердцевину. Такое сочетание сердцевины и оболочки позволяет свету распространяться по волокну на большие расстояния, даже по изгибам, выходя на другом конце почти таким же ярким, как исходный источник освещения [6].

Волокна бокового свечения, обычно крупнее и гибче, чем волокна торцевого свечения и предназначены для того, чтобы свет проходил через всю нить, создавая последовательную цепочку света. Их можно использовать для создания эффекта пряди или сгруппировать нескольких прядей близко и равномерно, чтобы создать общее сияние. Свечение волокна также наиболее ярко вблизи источника освещения и постепенно тускнеет. Примеры выполнения элементов одежды разной формы с применением оптоволокна бокового свечения приведены на рисунке 1.

Наиболее эффектно оптоволокно в одежде выглядит при отсутствии освещения или очень слабом освещении сцены. Необходимо, чтобы узконаправленные источники света, синхронизированные с движениями артиста на сцене, были направлены на торец (торцы) оптоволокна, которое расположено на костюме артиста в виде рисунка.

<sup>1</sup> ГОСТ Р 57422-2017 Световозвращающие элементы и изделия для пешеходов и других участников дорожного движения.

<sup>2</sup> Описание изобретения к патенту № 2700372. Авторы: ШИХ Ин-Чи (CN), ШИХ Хсин-Ань (CN) — 2019. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www1.fips.ru/iiss/document.xhtml?facesredirect=true&id=86ab08c8913a0c86dc9559cdfac0dbed>.



*Рисунок 1. Примеры выполнения элементов одежды разной формы с применением оптоволокна бокового свечения (рисунок авторов)*

Помимо оптоволоконных материалов, способных передавать свет от источника освещения, используется LED подсветка [7]. Предпочтительно источник света представляет собой, по меньшей мере, один светодиод или, по меньшей мере, один светодиодный элемент, выполненный в виде гибкой ленты из диэлектрического материала с токопроводящими дорожками, к которым подключены светодиоды. Такие ленты эстетичны, просты в установке и подключении, позволяют видеть костюм или фрагменты костюма артиста в условиях полного отсутствия освещения на сцене [8]. Программа, заложенная в блок управления, позволяет посредством нажатия на кнопку переключить режим подсветки. Недостатком этого способа является необходимость использования в костюме артиста автономного источника питания, например, батарейки.<sup>3</sup>

Используемые светодиоды могут быть различных видов и типов: одноцветные, многоцветные, мигающие, сверхъяркие, сверхмощные и т. д.

Известен предмет одежды с прикрепленными к нему светодиодами, описанный в заявке Великобритании № 2361624, опубликованной 31.10.2001. Каждый из светодиодов присоединен к источнику электрического питания, или же все светодиоды присоединены к одному источнику электрического питания. Светодиоды размещены с возможностью передавать какое-либо сообщение или рисунок [7].<sup>4</sup>

Также в качестве прототипа можно рассмотреть светящееся свадебное платье, описанное в патенте Китая № 201131320, опубликованном 15.10.2008. Светящееся платье содержит гибкую ленту со светодиодами, контроллер управления и источник электрического питания [7].<sup>4</sup>

<sup>3</sup> Патент № 109376U1. Автор: Ксения Александровна Ферджулян. Предмет одежды. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://patents.google.com/patent/RU109376U1/ru>.

Описание полезной модели к Патенту № 192595. Автор: Лаптев Артем Валерьевич. Одежда с сигнальными светоизлучающими элементами. — 2019. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www1.fips.ru/iiss/documnt.xhtml?faces-redirect=true&id=86ab08c8913a0c86dc9559cdfac0dbed>.

<sup>4</sup> Патент № 2361624. Автор: Clare David. Clothing. Одежда -2001. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://ru.espacenet.com/publicationDetails/biblio?II=4&ND=3&adjacent=true&locale=ru\\_RU&FT=D&date=20011031&CC=GB&NR=2361624A&KC=A](https://ru.espacenet.com/publicationDetails/biblio?II=4&ND=3&adjacent=true&locale=ru_RU&FT=D&date=20011031&CC=GB&NR=2361624A&KC=A).

Таким образом описанные материалы позволяют создавать эффекты свечения и отражения в костюме и могут быть использованы для создания дополнительных сценических эффектов.

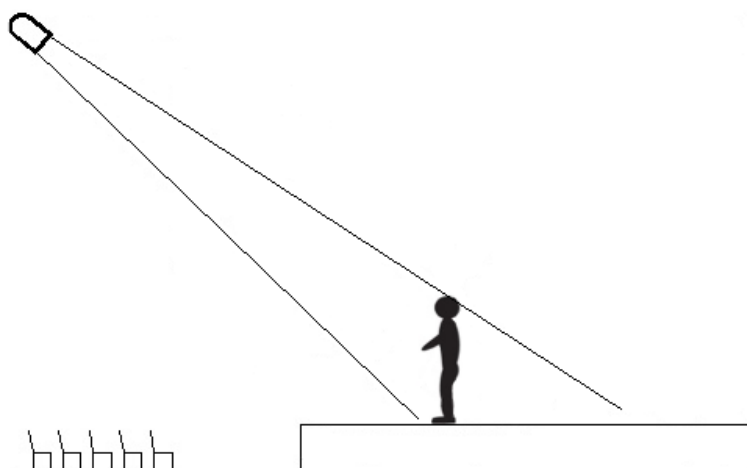
### Гипотеза

В зависимости от места расположения, размеров и формы светоотражающих, оптоволоконных и светодиодных элементов, может происходить повышение яркости и видимости человека на сцене при падении на него света от прожекторов.

### Этап 1. Исследование вариантов направления света

На данном этапе были изучены возможные варианты направления освещения и их влияние на видимость исполнителя со сцены.

Передние фонари являются основным источником освещения в шоу (рис. 2). Эти огни, как следует из названия, направлены в сторону сцены. Происходит отражение света, попавшего на светоотражающие элементы костюма, в направлении обратно к источнику света, что способствует хорошему и четкому фронтальному обзору исполнителя, сглаживает рельеф и фактуры.



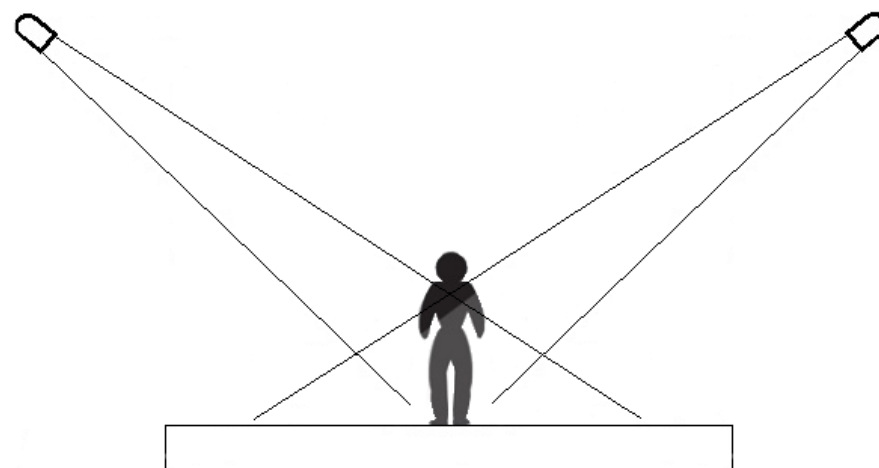
*Рисунок 2. Схема переднего освещения (рисунок авторов)*

Естественно, они самые яркие и предлагают самый важный визуальный аспект. К тому же при данном методе освещения практически не остается теней.

Боковое освещение — полезный метод освещения, который помогает исполнителю при движении во время выступления. Обычно этот стиль освещения устанавливается где-то между 30 и 60 градусами, чтобы показать верхнюю часть тела, поэтому такое освещение идеально подходит для того, чтобы по-настоящему подчеркнуть светоотражающие элементы, расположенные на плечах, локтях, средней части груди (рис. 3). Боковое освещение наиболее четко передает фактуру и рельеф. При использовании боковых огней можно подчеркнуть даже нижние части тела.<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Варианты освещения сцены: какой должна быть подсветка, схемы URL: <https://1posvetu.ru/svetodizajn/osveshhenie-stseny.html> (дата обращения 19.01.2023).

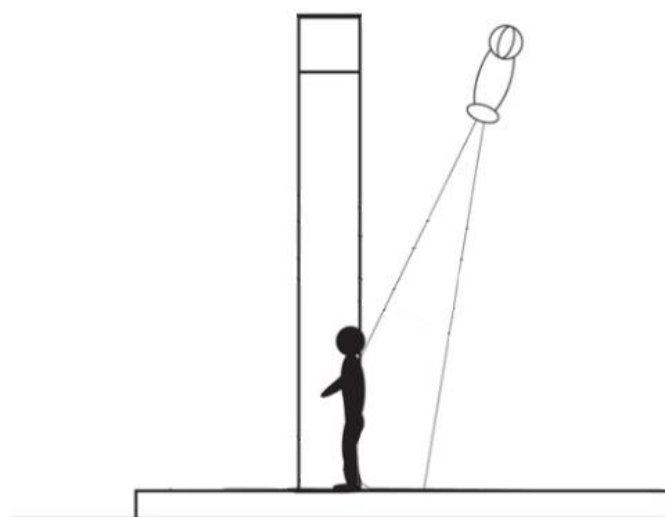




**Рисунок 3.** Схема бокового освещения (рисунок авторов)

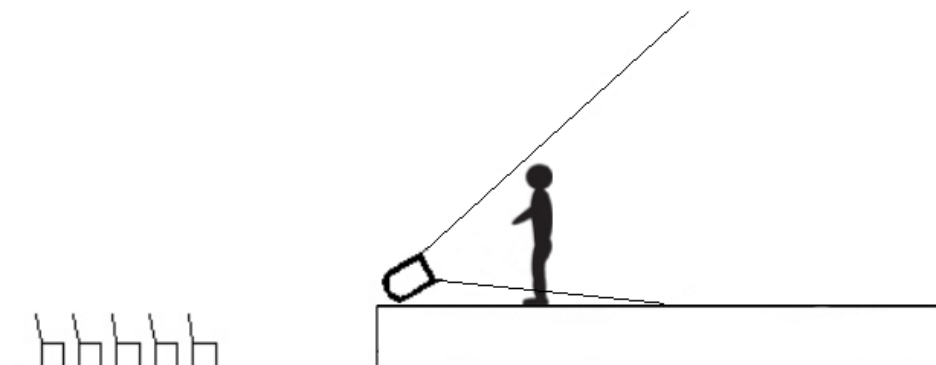
Для современных музыкальных шоу это хороший способ освещения, чтобы показать артистов и подчеркнуть их образ, ведь за счёт широкого диапазона углов падения световых лучей, они становятся хорошо заметны.

Задняя подсветка — еще один интересный способ освещения (рис. 4). Свет исходит из задней части сцены и создает желанную глубину визуальной стороны представления.



**Рисунок 4.** Схема подсветки сзади (рисунок авторов)

Освещение падает на заднюю часть костюма, которое мягко переходит вперед и подчеркивает потрясающий силуэт артиста на сцене.



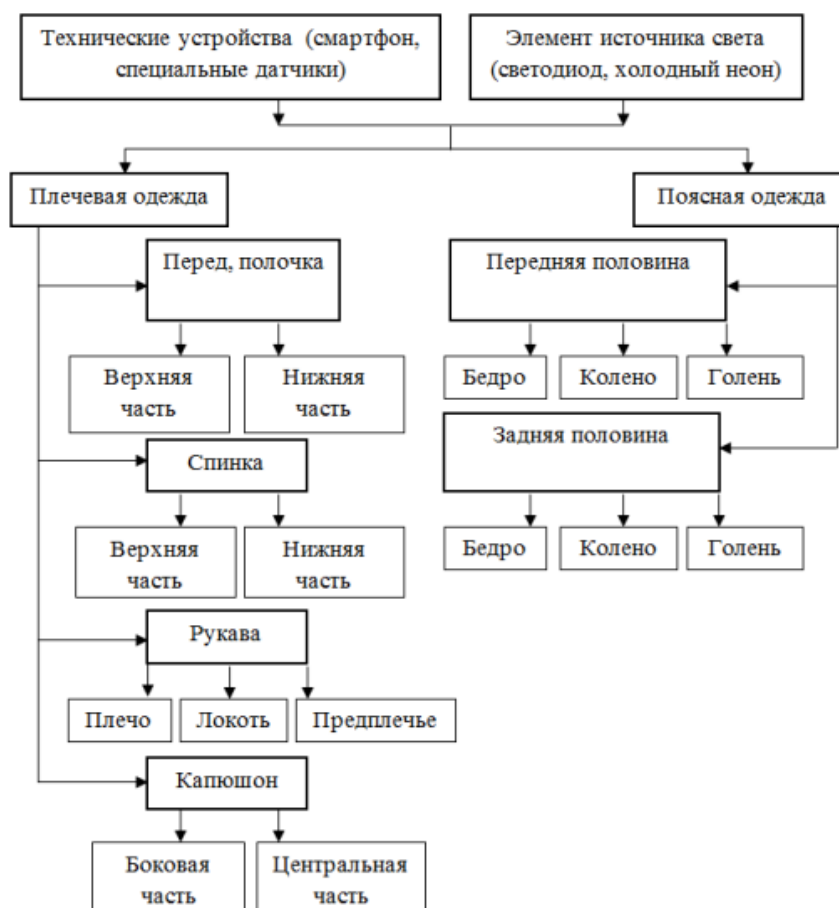
**Рисунок 5.** Схема восходящего освещения (рисунок авторов)

Нисходящее освещение — это именно то, что следует из названия: лампы, расположенные вниз, светят слегка вверх (рис. 5). Цель, стоящая за ними — смягчить все остальное освещение на сцене и устранить тени на полу, обеспечивая более четкий обзор всей сцены и артиста смягчить все остальное освещение на сцене и устранить тени на полу, обеспечивая более четкий обзор всей сцены и артиста.

В стандартной комплектации луч света должен немного перекрываться. Середина луча должна доходить примерно до уровня плеча для максимального освещения элементов костюма.

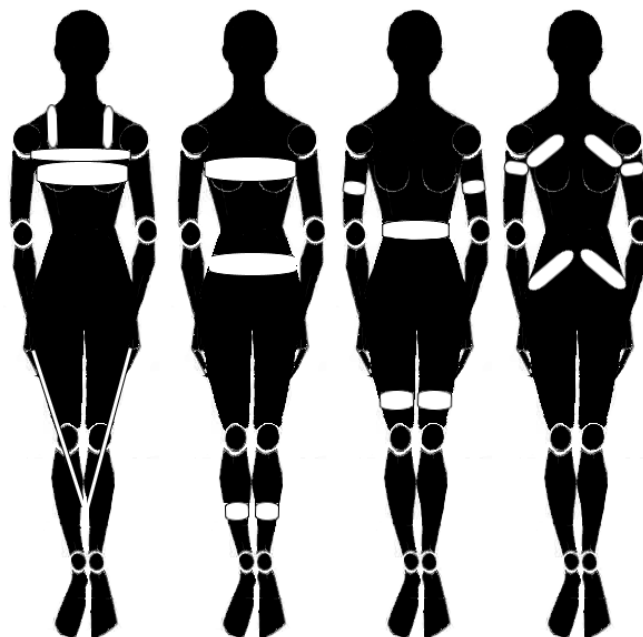
## Этап 2. Исследование вариантов расположения светоотражающих и оптоволоконных элементов в сценической одежде их размеров и формы

ГОСТ регламентирует форму, размер и место расположения сигнальных элементов. Классификация мест размещения технических и светящихся элементов в плечевой и поясной одежде представлена на рисунке 6.



**Рисунок 6.** Классификация мест расположения светящихся и технических элементов в плечевой и поясной одежде [5]

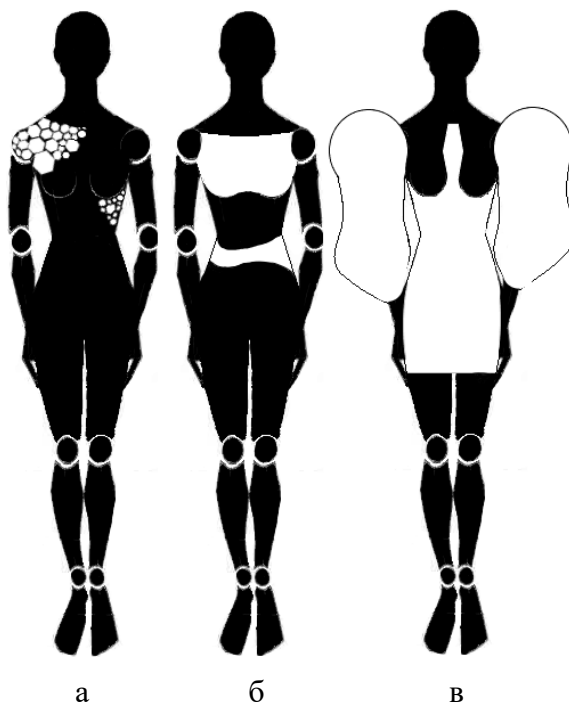
В результате анализа существующих требований к расположению сигнальных элементов в одежде, приведенных в ГОСТ Р 51835 [9] и проведенных исследований разработаны требования к местам расположения светоотражающих и оптоволоконных элементов сценического костюма для обеспечения повышенной видимости на сцене (рис. 7). Места расположения сигнальных элементов на виде сзади могут повторять вид спереди, а могут отличаться по своему расположению и должны располагаться таким образом, чтобы они не были закрыты при движении человека и способствовали зрительному восприятию.



*Рисунок 7. Расположение сигнальных элементов на верхней одежде и на изделиях, дополняющих одежду (рисунок авторов)*

В основном сигнальные элементы располагаются так, чтобы во время движения их было хорошо видно, а движение рук не закрывало освещённую поверхность.

Площадь и размер светящихся технических элементов зависят от назначения одежды, времени года, возрастной группы, основного материала изделия. Классификация размеров светящихся элементов представлена на рисунке 8.



*Рисунок 8. Классификация размеров светящихся элементов: а — маленькие; б — средние; в — крупные (рисунок авторов)*

Так, маленькие элементы в виде мозаики могут быть расположены как на всем костюме, так и в отдельных его местах.



Сравнительно с размером человека они будут маленькими. Средние размеры, которые сравнимы с размерами отдельных частей фигуры, могут занимать до 30–40 % костюма. Крупные, в свою очередь, превышают размер костюма. Они могут быть объемными с наложением, выходящими за пределы костюма, так же производящими фантазийный эффект [10].

В качестве декоративного рисунка в конструктивных элементах из оптоволокна могут быть использованы:

- растительный орнамент, состоящий из стилизованных листьев, цветов, плодов и пр.;
- геометрический орнамент, состоящий из абстрактных форм (точки, прямые, ломаные);
- зигзагообразные, сетчато-пересекающиеся линии, круги, ромбы, многогранники, звёзды, кресты, спирали);
- животный, состоящий из фигур или частей фигур реальных или фантастических животных;
- более сложные специфические виды изображений, орнаментальные мотивы, условные обозначения, дорожные знаки и т. п. [9].

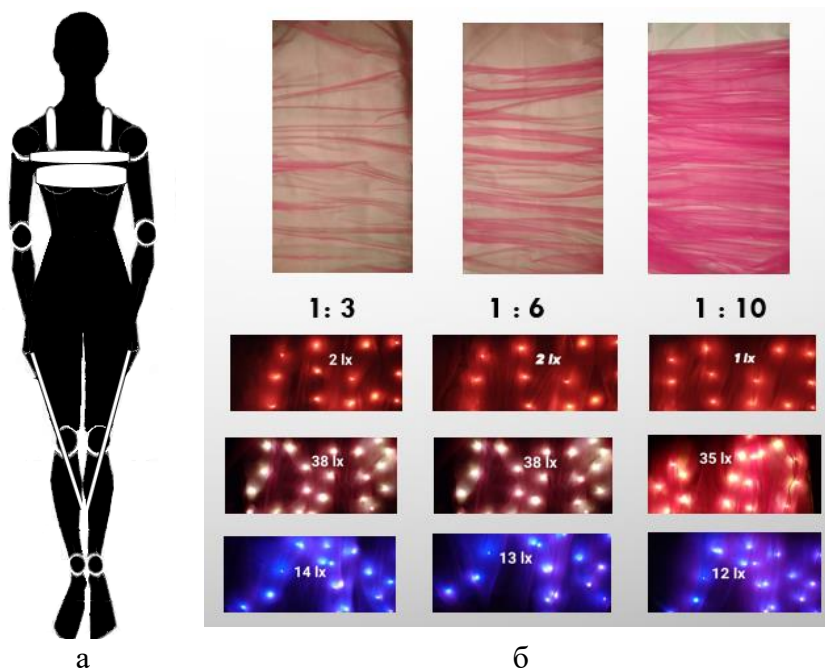
Разработаны рекомендации к местам расположения декоративных технических элементов с учётом требований ГОСТ — в виде горизонтальных и вертикальных полос: на полочке и наружной части юбки, в основном в виде геометрических форм.

### **Этап 3. Исследование яркости свечения для костюмов с разным расположением светящихся и светоотражающих элементов**

Для проведения эксперимента разработаны элементы сценического костюма с применением светодиодной ленты, которая располагалась в костюме на плечах и в области груди (рис. 9 а). Подобраны полупрозрачные и сетчатые материалы разных цветов и фактур. Светящийся элемент накрывался различным числом слоев материала. Светящиеся элементы изготовлены из светодиодной ленты, которая закреплена под слоями материала. Слои материала собраны в сборку в пропорциях 1:3; 1:6; 1:10 и расположены над светящимися элементами (рис. 9 б). Все светодиодные элементы, встроенные в костюм, имеют одинаковую длину 1,8 м и количество лампочек 20 штук.

Исследование яркости свечения может быть проведено с помощью мобильного приложения — Light Meter LM-3000, в котором можно измерить освещенность в люксах или фут-свечах. У него то же качество и удобство использования, что и у ручного или карманного экспонетров. Приложение оснащено простым пользовательским интерфейсом. Оно протестировано и откалибровано с использованием профессионального оборудования класса А для всех iPhone и iPad. Приложение работает по принципу обычного люксметра, достаточно запустить программу и направлять телефон на светящийся костюм на одинаковом расстоянии и при помощи встроенного в смартфон датчика, который расположен рядом с фронтальной камерой, он выдает результаты. Для стабильности измерений использован штатив для закрепления телефона так, чтобы расстояние от считывающего элемента камеры до светящихся образцов было постоянным.<sup>6</sup>

<sup>6</sup> Light Meter LM-3000 URL: <https://apps.apple.com/ru/app/light-meter-lm-3000/id1554264761> (дата обращения 19.01.2023).



**Рисунок 9.** Светящиеся элементы в сценическом костюме: а — расположение; б — внешний вид (рисунок авторов)

Произведен замер яркости свечения светодиодов разного цвета и зависимость яркости свечения от количества слоев материала, расположенного над светодиодами. Фрагмент оценки и внешний вид элементов при свечении приведен на рисунке 8 б.

В количественном отношении наиболее ярким оказался элемент одежды с белым цветом свечения. Максимальный уровень свечения составил 47 lx под слоем материала в складку в пропорциях 1:3, 45 lx — под слоем материала, собранным в складки в пропорции 1:6 и 42 lx под слоем материала, собранным в складки в пропорции 1:10.

Красная светодиодная лента показала слабый результат свечения. Максимум — 5 lx под слоем материала в складку в пропорциях 1:3, и всего 2 lx под слоями под слоями материала в складку в соотношении 1:10.

Синяя светодиодная лента показала средний результат свечения. Максимум 19 lx, пришелся на слой материала в складку, собранный в пропорции 1:3, а минимум составил 13 lx под слоями материала в складку в соотношении 1:10. Также при измерении яркости свечения синей светодиодной ленты под ярко-розовым фатином, получился декоративный эффект подсветки — испытываемая ткань стала казаться фиолетового цвета.

Проведено исследование светящихся элементов, используемых при изготовлении сценической одежды. Данные о яркости свечения показывают, что самое яркое свечение дает светодиодная лента с теплым белым светом, самое слабое свечение дает красная светодиодная лента.

### Результаты и выводы

Разработана гипотеза, об эффективности применения сценического освещения для создания костюма с высокими эстетическими и декоративными свойствами. Гипотеза доказана проведенными исследованиями по определению мест расположения и размеров светящихся, светоотражающих и светодиодных элементов в сценической одежде.

Проведенные исследования позволяют сделать заключение, что использование светоотражающих материалов и светящихся элементов в сценическом костюме и правильно направленное сценическое освещение на костюм с такими элементами позволяет создавать визуальные эффекты с высокими показателями видимости сценического костюма. А значительный декоративный эффект такого сценического костюма и динамика визуального образа достигается как за счет используемого материала, так и за счет изменения режима его освещения, а также движения обладателя сценического костюма в пространстве.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Титова, С.А. Инновационные направления в проектировании костюма и их применение в рамках театра моды технологического факультета МаГУ / С.А. Титова // Инновационный Вестник Регион. — 2013. — № 4-1. — С. 84–88. — EDN RWDATX.
2. Панкратьева, Ю.А. Бизнес на светящихся футболках: как инновации меняют моду / Ю.А. Панкратьева // Экономика и предпринимательство. — 2023. — № 9(158). — С. 823–826. — DOI 10.34925/EIP.2023.158.09.155. — EDN TPFWYQ.
3. Типсина, А.И. Роль технологии в современном дизайне трикотажа / А.И. Типсина, Ю.Л. Герасимова // Международный студенческий научный вестник. — 2016. — № 2. — С. 184. — EDN WZFKYX.
4. Петросова И.А., Костылева В.В., Шмидт-Вернебург Х. Фиброоптика в изделиях легкой промышленности. Дизайн и технологии. 2011. № 21(63). С. 17–21.
5. Ключенкова Т.М., Петросова И.А., Гусева М.А., Андреева Е.Г. Проектирование одежды с оптоволоконными светящимися элементами. Физика волокнистых материалов: структура, свойства, наукоемкие технологии и материалы (SMARTEX). 2018. № 1-2. С. 129–133.
6. Кочурова, Е.А. Оптоволоконные ткани — новое направление в дизайне текстиля / Е.А. Кочурова, Н.Ю. Митрофанова, Н.А. Мальгунова // Дизайн. Материалы. Технология. — 2016. — № 1(41). — С. 33–35. — EDN WBLXHP
7. Шевченко, Е.А. Разработка полнофункционального прототипа управляемой LED-одежды / Е.А. Шевченко // Информационно-вычислительные технологии и их приложения: Сборник статей XXVI Международной научно-технической конференции, Пенза, 15–16 августа 2022 года / Под научной редакцией В.В. Кузиной. — Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. — С. 239–242. — EDN VRJYKW
8. Рукавишникова, А.С. Применение светоизлучающих материалов в современном дизайне сценических костюмов / А.С. Рукавишникова, Т.Н. Соприкина, А.А. Евсеева // Научно-методический электронный журнал "Концепт". — 2016. — Т 2. — С. 231–235. — EDN VSDLUB.
9. Петросова И.А., Артяня Л.С., Андреева Е.Г. Разработка одежды с повышенными визуально-декоративными свойствами. Современные проблемы науки и образования. 2014. № 3. С. 81.
10. Петросова, И.А. Фиброоптика в изделиях легкой промышленности / И.А. Петросова, В.В. Костылева, Х. Шмидт-Вернебург // Дизайн и технологии. — 2011. — № 21(63). — С. 17–21. — EDN NDХKPZ.

**Petrosova Irina Alexandrovna**

Russian State University named A.N. Kosygin (Technologies. Design. Art), Moscow, Russia  
E-mail: 76802@mail.ru  
RSCI: [https://elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=606302](https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=606302)

**Kevorkova Nina Ilyinichna**

Russian-Armenian (Slavic) University, Yerevan, Armenia  
E-mail: nina.kevorkova@rau.am

**Kozmova Anastasia Nuradinovna**

Russian State University named A.N. Kosygin (Technologies. Design. Art), Moscow, Russia  
E-mail: kozmovaa@mail.ru

**Petrosova Mariam Sergeevna**

National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russia  
E-mail: mariam-petrosova@mail.ru

**Andreeva Elena Georgievna**

Russian State University named A.N. Kosygin (Technologies. Design. Art), Moscow, Russia  
E-mail: 2408elena@mail.ru  
RSCI: [https://elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=259825](https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=259825)

## **The use of reflective and fiber-optic materials in the costume to obtain the glow effect from stage lighting**

**Abstract.** When designing clothes for the stage, both functional, ergonomic requirements are formulated, as well as increased aesthetic or special requirements, which may include such an indicator as attracting the attention of the viewer due to unusual elements of the stage costume. Due to the development of lighting technologies, many costume designers emphasize the director's intention with the help of controlled signals in clothing, for example by introducing luminous decorative elements. For this purpose, materials with the properties of light reflection, fluorescence or technical luminous devices such as cold neon or LEDs are used. The technologies allowing to increase the visibility of stage clothes are investigated and analyzed. The options of stage lighting are considered and ways of using it to illuminate costume elements made of reflective and fiber-optic materials are proposed. The locations of the reflective ones are proposed. fiber-optic materials in a stage costume to obtain a glow effect and highlight individual parts of the costume, as well as the possible sizes and shapes of such elements have been studied. The most popular locations of the luminous elements are identified such as: sections of the supporting surface of the figure visible from the front or when turning from the side, upper and lower limbs, the general contour of the figure. It is proved that the brightness of the glow of reflective and fiber-optic elements of a stage costume depends on the directions under which the light from the stage lighting falls on the costume. The LED parts of the stage costume have been designed to glow in different colors (red, white and blue). To enhance the decorative effect of such details, it is proposed to use translucent textile materials assembled into a folded surface of different densities and positioned above the LEDs to obtain the effect of light scattering.

**Keywords:** reflective material; clothing; optical fiber; fiber optics; stage costume; stage lighting; optical effects