

УДК 658.512.23

НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В ПРОЕКТИРОВАНИИ СВЕТИЛЬНИКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ LED-ТЕХНОЛОГИЙ

Наталья Ивановна Соловьева

*Студентка 6 курса,
Кафедра «Промышленный дизайн»
Московский Государственный Технический Университет имени Н.Э. Баумана*

*Научный руководитель: И.Н. Лысенко,
Преподаватель кафедры «Промышленный дизайн»*

История появления светодиодов (электролюминесценции полупроводников) началась в начале 20 века. Первое известное сообщение об излучении света твёрдотельным диодом было сделано в 1907 году британским экспериментатором Генри Раундом из лаборатории Маркони. В 1923 г. наш соотечественник О.В. Лосев (Рис.1), проводя радиотехнические исследования, заметил свечение, испускаемое некоторыми полупроводниковыми детекторами.



Рис. 1. Лосев О.В. Советский физик.

Промышленная разработка полупроводниковых ламп началась в 1951 году. Именно в этом году в Соединенных Штатах Америки был создан центр, занимающийся разработкой ламп, функционирующих на основе «эффекта Лосева». Во главе этого центра стоял знаменитый ученый К. Леховец. Первые светодиоды промышленного назначения были созданы Ником Холоньяком в лабораториях Университета штата Иллинойс (США).

В 1968 году была создана первая светодиодная лампа, предназначенная для индикатора Monsanto. В этом же 1968 году в США компания Hewlett-Packard выпустила в свет самый первый в мире светодиодный экран, предназначенный для рекламы. Это был слабосветящийся дисплей, информация на котором отображалась только красным цветом.

Светодиоды той поры - идеальные сигнализаторы состояния «включено-выключено», они тотчас полюбились конструкторам радиоаппаратуры и вскоре засветились на лицевых панелях радиоприемников, телевизоров и т.д.

Десятилетия светодиоды активно использовались в бытовой и промышленной электронике, но никак не для освещения помещений. Идея создания полноценных светодиодных ламп, способных освещать наши дома лучше, чем любые «лампы Ильича», возникла у Сюдзи Накамура, работавшего на японскую компанию «Nichia Corporation» — именно под его руководством инженеры компании создали в 1993 году первый синий светодиод высокой яркости.

Сейчас понятие «светодиод» расширяет свои границы. Созданы светодиоды различных видов: это и обычный светодиод в пластиковом корпусе (Рис.2.), и светодиодные ленты (Рис.3.), и мощные сверх-яркие светодиоды, и другие. На их основе появляется множество ламп, применяемых в различных отраслях: светильники для улиц, парков, дорог, для производственных целей, ЖКХ и офисов, светильники для бытовых нужд.



Рис. 2. Светодиод с пластиковым оболочкой-корпусом.



Рис. 3. Светодиодная лента.

Для конструкторов светодиод является отличной разработкой, имеющей ряд преимуществ, по сравнению с традиционными источниками света, а именно:

- Сверхдолгий срок службы.
- Низкое энергопотребление.
- Работа при низких температурах.
- Стойкость к механическим воздействиям.
- Высокая светоотдача.

- Чистота цвета, возможность получения любого цвета и оттенка излучения светодиодов.
- Высокий уровень безопасности.
- Направленность излучения.
- Простой электромонтаж.
- Экологическая и пожарная безопасность.

Однако при проектировании новых светильников на основе светодиодов не стоит буквально подходить к решению задачи. Ведь новые технологии дают больше возможностей, и дизайнерами должны быть пересмотрены традиционные решения в создании осветителей.

Так, не совсем верно создавать простую лампу со стандартным цоколем, внутри которой вместо нити накаливания будет находиться светодиод (Рис.4.). Конечно, такая лампа намного экономичней и безопасней, но она не содержит принципиально нового подхода к проектированию светильников и не выражает уникальности светодиодов.



Рис. 4. Светодиодная лампа.

Простым примером принципиально новой разработки может послужить печатающая машинка. При ее создании разработчики не стали придумывать манипулятор, повторяющий движения руки человека во время письма, а подошли к решению вопроса с другой стороны. Таким образом, получился аппарат с готовыми буквами-штампами.

Поэтому и светодиод для дизайнера – это своего рода находка, позволяющая расширить границы понятия «светильник».

При проектировании осветителя на базе светодиодов, следует учитывать, что он должен содержать следующие составляющие (Рис. 5.):

- Систему включения/выключения;
- Блок питания;
- Излучатель (светодиоды);
- Диффузор;
- Конструкция, удерживающая все элементы.

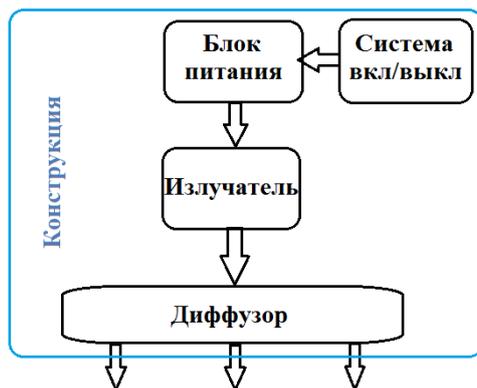


Рис. 5. Конструкция светильника.

Диффузор необходим для рассеивания излучаемого света. Известно, что светодиод создает довольно сильный световой поток, но, к сожалению, он узконаправлен и зачастую требует рассеивания.

Конструкция же может иметь различную форму, которая сама по себе способна служить непосредственно диффузором.

Можно использовать привычные всем плафоны округлой формы, можно создать жесткий каркас, удерживающий сложную форму. Дизайнер оказывается практически мало чем связан с конструкцией самого светильника.

В своём проекте я использовала в качестве формообразующей конструкции надувной элемент. В настоящее время существует множество вариантов надувной мебели, отличающейся особой прочностью, поэтому применение гибких полимерных материалов не вызывает опасения.

Малая температура нагрева светодиода позволяет использовать его даже в тесном контакте с материалом конструкции. А небольшие габариты дают возможность скрывать непосредственный источник света. Кроме того, светильник с надувным корпусом способен раскрыть уникальные свойства светодиода и коренным образом поменять взгляд на проектирование осветителей.

В качестве формообразующего элемента мною выбрана форма обычного куба. Простые геометрические формы воспринимаются человеком понятнее и лучше, чем сложные и неправильные; они всегда выигрышны и гармоничны, дают много возможностей для варьирования и комбинирования. Предлагаемое решение не требует добавлять в конструкцию диффузор, функции рассеивания выполняет сам корпус, выполненный из прозрачного полимера..

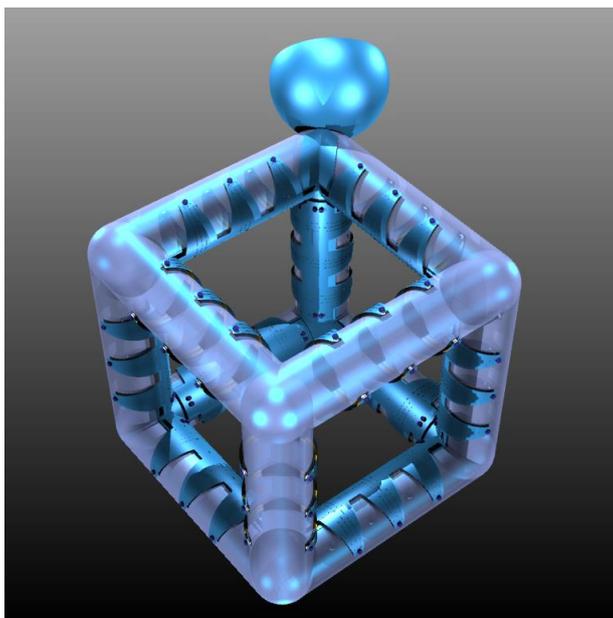


Рис. 6. Надувной светильник из полимерного материала со светодиодными лентами.

Рассмотрим конструкцию светильника более подробно (Рис. 7.).

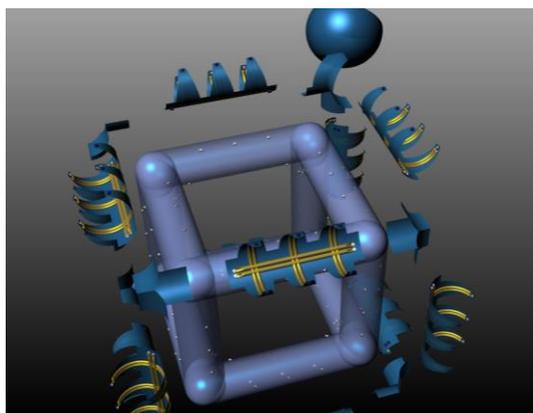


Рис. 7. Взрыв-схема осветителя.

Форма корпуса создается за счет накаченного внутрь воздуха. На сегодняшний день существует множество надувных предметов, способных удерживать форму в течение длительного времени, поэтому необходимое требование к герметичности достаточно легко обеспечить.

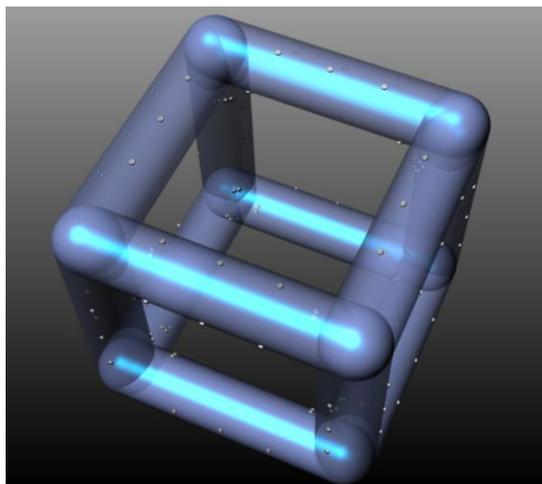


Рис. 8. Корпус светильника.

Наполнение корпуса воздухом реализуемо как насосом, так и ртом, что не требует дополнительного инструмента и оборудования при сборке. Если при производстве использовать материал с добавлением различных красителей, то можно получить светильник, испускающий свет любого оттенка. На корпусе установлены заклепки, аналогичные заклепкам на одежде, которые удерживают накладные элементы со светодиодными лентами (Рис. 9.)

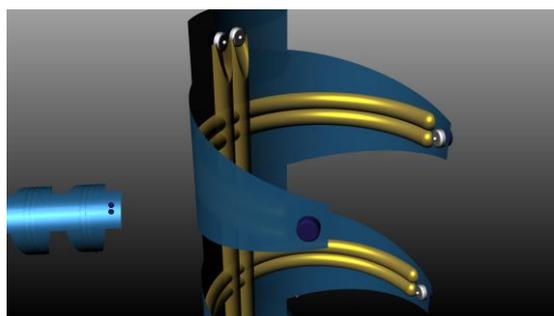


Рис. 9. Накладные элементы со светодиодными лентами.

Источники света (светодиодные ленты) крепятся по всему периметру накладных элементов. Светодиоды установлены так, чтобы после сборки конструкции свет был направлен в наполненное воздухом ребро кубического корпуса, заставляя его светиться. Сами накладки сделаны из непрозрачного (или менее прозрачного) гибкого пластика, что позволяет скрыть светодиодные ленты. На концах продольных светодиодных лент установлены токопроводящие металлические заклепки. Помимо крепления накладных элементов, они также выполняют функции проводников тока при соединении накладок между собой. По форме заклепки фактически повторяют кнопки-застёжки для одежды.

Между собой элементы со светодиодной лентой крепятся с помощью угловых накладок (Рис. 10.)

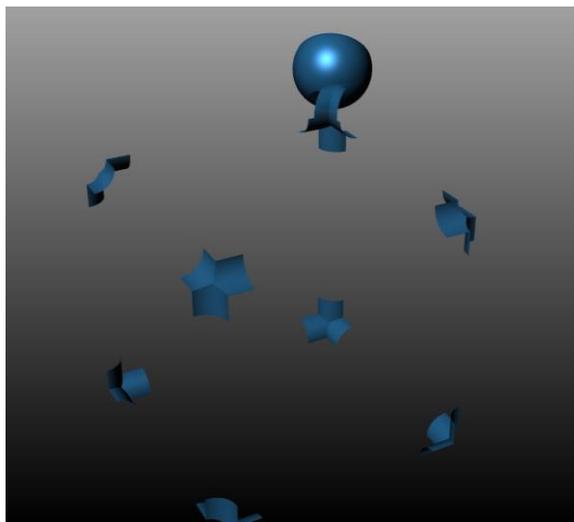


Рис. 10. Токопроводящие накладки.

Накладки приклеиваются в углы кубического корпуса и передают ток от одного накладного элемента к другому с помощью токопроводящих заклепок. Одна из накладок с помощью тех же заклепок крепится к блоку питания. За счет того, что все элементы съемные, проектируемая лампа оказывается ремонтпригодной, причем каждый элемент полностью взаимозаменяем.

Как видно, конструкция светильника получается довольно простой и легкой в сборке. А применение сдуваемого корпуса значительно уменьшает габариты упаковки при транспортировании и хранении светильника.

Отличительной особенностью данного осветителя является универсальность. В зависимости от блока питания светильник может быть как потолочным, так и напольным. Также можно составлять целые пространственные конструкции из нескольких подобных светильников.

Помимо этого, есть возможность варьировать цвет: как за счет различных светодиодов, так и за счет цвета корпуса. Форма накладных элементов тоже может варьироваться в зависимости от пожеланий покупателя.

Проектируемый светильник имеет целый ряд преимуществ:

- технологичность, а, следовательно, дешевизна;
- компактность (в разобранном виде);
- простота сборки;
- наличие комплекта взаимозаменяемых элементов;
- возможность ремонта и замены составляющих;
- малый вес;
- оригинальный и современный внешний вид.

В заключении можно сказать, что светодиодный светильник с надувным корпусом является не только функционально полезной, но и интересной дизайнерской находкой.

Литература:

1. *Ульрих К., Эппингер С.* Промышленный дизайн. – Вершина, 2007. - 448 с.
2. *Папанек В.* Дизайн для реального мира. – Д. Аронов, 2008. – 416с.
3. <http://www.эболайт.рф>
4. <http://www.rmmt.ru>
5. <http://www.svetorezerv.ru>