

ПРОТОТИПИРОВАНИЕ СВЕТОДИОДНОГО СВЕТИЛЬНИКА МЕТОДОМ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Маркин А.Д., студ., Никитиных Е.И., доц., Фирсов А.В., проф.

*Российский государственный университет им. А.Н.Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство),*

г. Москва, Российская Федерация

Реферат. В статье рассмотрена разработка макета светодиодного светильника по актуальной на сегодняшний день технологии быстрого прототипирования. Получены прототипы светильников из пластика и материала конечного изготовления и проведены эксперименты.

Ключевые слова: быстрое прототипирование, аддитивные технологии, послойное моделирование, энергосберегающие технологии.

При разработке такого изделия, как светодиодный светильник, недостаточно обычного чертежа, выполненного по классической двумерной схеме. Такой чертеж не предоставляет возможность полностью увидеть объект со всех сторон, проверить его комплектацию. До появления 3д-технологий все чертежи проектировались на листе бумаги. В настоящее время 3д-технологии стали более доступны, появился большой выбор специализированных и универсальных инженерных приложений, как для разработки, так и для предварительного просмотра, с удобным интерфейсом и широким функционалом (Fusion 360, AutoCAD, SketchUp, SolidWorks, Maya, 3DSMax, Rhino, и др.). Если раньше разработка чертежа изделия в 3д-формате стоила порядка нескольких сотен тысяч рублей, то сейчас это может сделать студент практически любой технической специальности. На помощь инженерам пришли 3д-технологии, которые позволяют создать трехмерную модель разрабатываемого изделия. Полученную 3д модель можно посмотреть со всех сторон на экране компьютера, выявить функциональные неточности. А благодаря появлениям аддитивных технологий 3д модель изделия можно напечатать на 3д принтере, что позволит разработчику и заказчику наглядно увидеть проектируемый предмет.

Аддитивные технологии (англ. Additive Manufacturing (AF)) появились еще в конце 80х годов и стали интенсивно развиваться, а на данный момент достигли значительного прогресса. К данным технологиям относится моделирование методом послойного наплавления (англ. Fused deposition modeling (FDM)). Данный метод применяется для изготовления макетов, опытных образцов (быстрое прототипирование), так и для изготовления готовой продукции. Использование 3D-принтеров для прототипирования позволяет в несколько раз сократить материальные и временные затраты на разработку и конструирование новых изделий, а также провести опытно-конструкторские разработки.

Разработка 3д модели светодиодного светильника, с последующим изготовлением на 3д принтере, актуально для применения его в качестве демонстрационного образца. Посетителям выставочного зала можно наглядно продемонстрировать готовое изделие, и они могут стать в дальнейшем его потенциальными заказчиками.

Актуальность проекта обусловлена тенденцией развития энергосберегающих технологий. В настоящее время энергосбережение - одна из приоритетных задач. «Экономия энергии - это эффективное использование энергоресурсов за счет применения инновационных решений, которые осуществимы технически, обоснованы экономически, приемлемы с экологической и социальной точек зрения, не изменяют привычного образа жизни». Это определение было сформулировано на Международной энергетической конференции (МИРЭК) ООН. Так же существует федеральный закон «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 23.11.2009 N 261-ФЗ. Этот закон, в частности, вводит ограничения на оборот ламп накаливания.

Целью данного проекта является разработка 3д модели светодиодного светильника с высокоэффективными светотехническими и эксплуатационными характеристиками в сочетании с современным дизайнерским решением. Для достижения поставленной цели необходимо решение следующих задач:

- Проектирование корпуса светодиодного светильника;
- Изготовление макета для наглядной визуализации, отладки комплектации;

– Изготовление в материале конечного изделия, для получения светотехнических и тепловых характеристик;

На первоначальном этапе выполнения работы был спроектирован чертеж корпуса светодиодного светильника в программе AutoCAD, по которому была создана трехмерная CAD-модель в программе Fusion 360, и преобразована в файлы различных форматов для компьютерной визуализации и дальнейшего прототипирования.

Для создания прототипа с целью наглядной визуализации и отладки комплектации трехмерная модель светильника (рисунок 1), была подготовлена к изготовлению по аддитивной технологии, а именно печати на 3д принтере с помощью технологии послойного наплавления (FDM).



Рисунок 1 – Визуализация 3д модели светильника

Модель была напечатана на 3д принтере Makerbot Replicator Z18 из материала PLA (полилактид) (рисунок 2).



Рисунок 2 – Прототипы светодиодных светильников

Данный пластик оказался наиболее экономичным и адаптивным к моделированию подобных светодиодных светильников.

Изготовление прототипа в материале конечного изделия (алюминий) (рисунок 3) выполнено методом прецизионного литья.



Рисунок 3 – Прототип в материале конечного изделия.

Этот прототип позволит провести натурные эксперименты и получить фактические светотехнические и тепловые характеристики светильника.

Проведенные эксперименты на нем показали его высокую светоотдачу – не менее 140 Лм/Вт и высокие теплоотводящие свойства корпуса – до 1000 Вт на пог.метр. На основании данных экспериментов будет разработано техническое задание на проектирование и производство технологической оснастки для производства деталей светильника и разработки Конструкторской Документации (КД). Достижение таких результатов стало возможно благодаря разработанной уникальной конструкции корпуса светильника.

Разработанный светодиодный светильник обладает не только высокими техническими характеристиками, но и высокотехнологичен при серийном изготовлении, а соответственно экономичен и конкурентоспособен.

УДК 681.6

ТРЕТЬЯ ПРОМЫШЛЕННАЯ РЕВОЛЮЦИЯ

Паневчик В.В., доц., Некрах С.В., асс., Предко И.О., магистр

Белорусский государственный экономический университет,

г. Минск, Республика Беларусь

Реферат. 3D-технологии относительно недавно, но очень активно начали входить в нашу реальность. Кроме экономической эффективности от внедрения аддитивных технологий в производство имеется высокая социальная значимость.

Ключевые слова: аддитивные технологии, (AF, Additive Fabrication), 3D-технологии, экономическая эффективность.

Развитие науки и техническое совершенствование выводят технологии на абсолютно новый уровень, позволяющий говорить о действительно революционном по своим возможностям рывке развития современного производства. Мы стоим на пороге преобразований, в мировой прессе получивших определение Третьей промышленной революции.

Первая такая революция началась с механизации текстильной индустрии, произошло это в Великобритании в конце XVIII века. Сотни ткацких мастерских, в которых продукция изготавливалась вручную, исчезли, и на их место пришло механизированное хлопковое производство. Так родились фабрики.

Вторая промышленная революция наступила в начале XX столетия, когда Генри Форд разработал конвейерную линию сборки изделий и возвестил о начале века массового производства. Сегодня пришел черед Третьей промышленной революции. Производство становится цифровым [1].

Современным предприятиям необходимо оптимизировать ресурсы, повышать эффективность производства и в целом менять мировоззрение промышленного