

Тестирование освещения проектируемого объекта в программной среде с учетом различных условий

Н.С. Канкеева¹, Е.М. Давыдова¹
natasha.kank@gmail.com|davydova@tpu.ru.
¹ Томский политехнический университет, Томск, Россия

В данной статье рассмотрен процесс создания уникального светильника «Синхрония», с учетом применения метода художественного формообразования. Основная идея концепции базируется на пластике бионических форм. В данном проектируемом объекте была реализована возможность регулировки света, на основе поворотного механизма, располагающегося на верхней части светильника. Принцип его работы основан на двух рядах планок, одна из которых зафиксирована, а вторая подвижна. Проведено тестирование освещенности данного светильника, с целью прогнозирования разных световых сценариев. Тестирование проводилось в его разных режимах – с открытыми ламелями и закрытыми. Для проведения эксперимента использовалась программная среда DIALux, которая служит для проектирования, расчета и визуализации освещения. Так же во внимание принимались существующие стандарты, регламентируемые СНиПом.

Ключевые слова: светильник, регулировка света, световой дизайн, DIALux

Testing the Lighting of the Designed Object in a Software Environment, Taking into Account Various Conditions

N.S. Kankeeva¹, E.M. Davydova¹
natasha.kank@gmail.com | davydova@tpu.ru
¹ Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia

This article discusses the process of creating a unique lamp "Synchrony", taking into account the application of the method of artistic shaping. The main idea of the concept is based on the plastic of bionic forms. In this projected object, the ability to adjust the light was implemented, based on a rotary mechanism located on the top of the lamp. The principle of its operation is based on two rows of slats, one of which is fixed, and the second is movable. The illumination of this lamp was tested in order to predict different light scenarios. Testing was carried out in its different modes - with open slats and closed. For the experiment, the DIALux software environment was used, which serves to design, calculate and visualize lighting. The existing standards regulated by SNiP were also taken into account.

Keywords: lamp, light adjustment, light design, DIALux

1. Введение

В современной жизни человек повседневно пользуется искусственными источниками освещения. Их с полным основанием можно отнести к системе, которая обеспечивает комфортное нахождение человека в любом помещении. Так же следует отметить, что уровень освещенности оказывает влияние на полноценность отдыха и психоэмоциональное состояние.

Сейчас на рынке светотехники можно заметить большое разнообразие декоративных светильников, которые служат объектом интерьера и дополняют его. Их классифицируют по следующим признакам: стилю, типу технологий, способу питания, мощности, месту установки, по назначению и др. признакам [2]. Поэтому при выборе продукта покупатель обращает внимание на тот или иной объект исходя из своих потребностей.

Заинтересовать потребителя только внешней оболочкой и стандартным набором функций достаточно сложно. Поэтому для создания конкурентоспособного объекта следует обратить внимание и на техническую составляющую. Таким образом, целью работы является проведение нескольких тестирований освещения светильника «Синхрония» в различных условиях.

Для достижения поставленной цели были определены основные **задачи**:

- Выбрать программу для тестирования.
- Выбрать помещение для проведения тестирования
- Проанализировать и выбрать условия для последующего тестирования.
- Произвести экспериментальное тестирование освещения в программной среде.

- Провести анализ и сделать выводы.

2. Описание создания оболочки

Разработка оболочки начинается с выбора образа и концепции. Благодаря методу художественного формообразования, который позволяет сформировать целостную идею, применяющуюся в последствии для разработки концепции и эскизных решений.

Основная идея концепции – это создание пластичной бионической формы. Она основывалась на образе рыб, которые собираясь в стаи, создают плавное синхронное движение, своими очертаниями напоминающее волны.

Данный художественный образ был взят за основу исходя из ассоциативного ряда, которое возникает при упоминании рыб и волн, это море, вода, свежий воздух, пляж. Данный ряд вызывает ассоциации с отдыхом и расслаблением, что соответствует основному функционалу светильника - дополнительный декоративный источник освещения и ночник, которые вызывают у потребителя чувства спокойствия, умиротворения, расслабления и защиты, так как в ночное время суток ночник, освещая приглушенным светом помещение, дает людям ощущение уюта и безопасности.

Основой оболочки светильника стал цилиндр, так как данная форма проста в промышленном производстве, не требует использования высокотехнического оборудования, при создании светильника. Выбранная форма – цилиндр – обладает круговым движением, благодаря которому был создан основной декор, напоминающий синхронное перемещение рыб в воде, что задает динамику образу. На внутренние части светильника, состоящей из ламелей – в такт внешнему декору, нанесен стилизованный узор рыб, являющийся прорезями, через которые исходит свет, когда светильник становится ночником.



Рис. 1. Итоговая форма светильника

3. Описание технологии поворотного механизма

На рынке присутствует множество вариантов светильников, но практически все имеют стандартный набор функций, поэтому покупатель больше ориентируется на форму. Так же для того, чтобы создать более конкурентоспособный продукт следует внедрить дополнительные функции, на которые потребитель обратит бы внимание, и они были ему полезны.

Таким образом, для расширения аудитории покупателей был предложен механизм, который бы позволил создать светильник с функцией регулировки яркости света. Данная идея позволила применять светильник не только в качестве интерьерного решения, но и ночника, который может служить дополнительным источником освещения в комнате.

Принцип механизма основан на двух рядах планок – зафиксированный (внешняя окружность) и подвижный (внутренняя окружность). Планки были зафиксированы в верхней и нижней части светильника. Внутренняя окружность вращается за счет установленного в основании подшипника. Регулировка света происходит следующим образом: поворачивая центральную окружность с ламелями, они либо встают друг за другом, позволяя использовать светильник в качестве настольной лампы, либо ламели загораживают проемы наружного цилиндра, преобразуя объект в ночник [3]. Прокрутка планок осуществлялась за счет дополнительного выступающего элемента, установленного на верхней части светильника.

4. Проведение экспериментального тестирования в программной среде

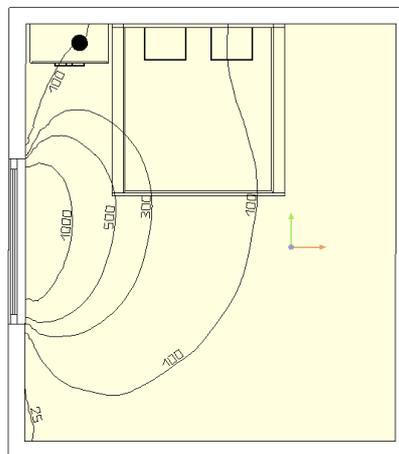
Уровень освещенности играет важную роль в жизни человека. Так, например, слишком тусклое или ярко освещение будут негативно влиять на здоровье и психологическое состояние. Поэтому для того, чтобы правильно рассчитать норму освещенности, создают симуляции в различных программных средах [4].

Одна из наиболее точных и простых программ, где можно провести расчет – это DIALux. Программа предназначена для проектирования, расчета и визуализации освещения, а также позволяет создать полноценный проект местности, здания или помещения. Принцип работы базируется на объектно-ориентированной технологии, главная идея которой заключается в организации среды, где основной элемент – это объект [1].

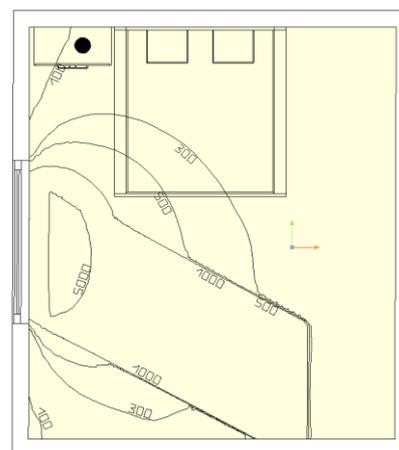
Для более правильного расчета существуют определённые стандарты, которые указаны в СНиП. Согласно документу, норма освещенности в квартире в зависимости от помещения варьируется от 20Лк до 300Лк.

Существует большое количество вариаций, как и где можно разместить светильник, но опираясь на двойную функцию (интерьерный светильник и ночник), выбор был сделан в пользу размещения светильника возле кровати. Поэтому рассмотрим в качестве примера спальню площадью 22 м² и площадью окна в 3 м².

Первый эксперимент – это дневное и ночное освещение без дополнительных источников. Сделав расчёт при двух этих условиях, можно заметить, что в некоторых местах уровень приближается к минимальному (норма для спальни 150Лк). На рисунке 2 показаны графические данные освещенности со значениями (в люксах). Поэтому расположение светильника обосновано тем, что в данном месте недостаточно света и там требуется дополнительный источник освещения для более комфортного пребывания человека в комнате.



а – дневное



б – ночное

Рис. 2. Графические данные тестирования естественных источников освещения

Второй эксперимент – это непосредственно расчет освещения учитывая светильник. Для данного эксперимента было выбрано два условия: тестирование светильника с закрытыми и открытыми ламелями. Учитывая, что светильники используются чаще всего в темное время суток, расчет производился в условиях ночного освещения, когда уровень становится минимальным. На рисунке 3 представлены графические данные расчетов.

Проанализировав данные, которые получились в ходе второго эксперимента, можно заметить, что в варианте, когда ламели закрыты максимальная освещенность равняется 100 Лк. В данных условиях получается достаточно приглушенный свет и возможен комфортный отдых.

При открытых ламелях поток света становится более интенсивным, что можно заметить по характеру графиков представленных на рисунке 4, вариант б.

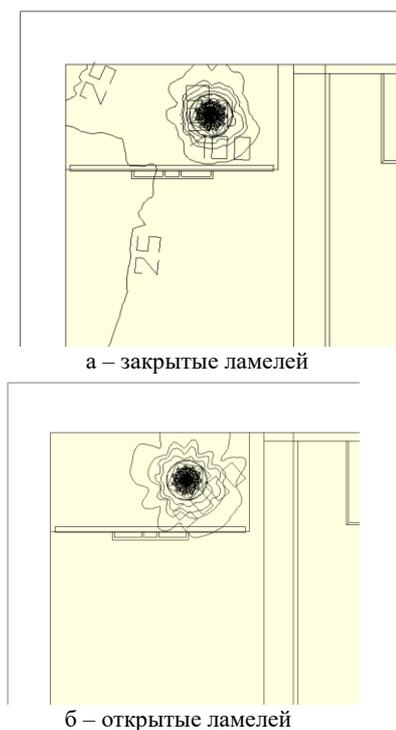


Рис. 3. Графические данные тестирования освещенности со светильником

Для более наглядного представления результатов эксперимента были выведены изображения фиктивных цветов в двух вышеуказанных условиях, показанные на рисунках 4 и 5. Сравнивая выведенные данные можно заметить, что в режиме ночника, света становится намного меньше, чем в режиме светильника. Зоны распространения света так же различаются – в варианте, когда ламели закрыты, зона намного меньше, чем во втором, когда они открыты.

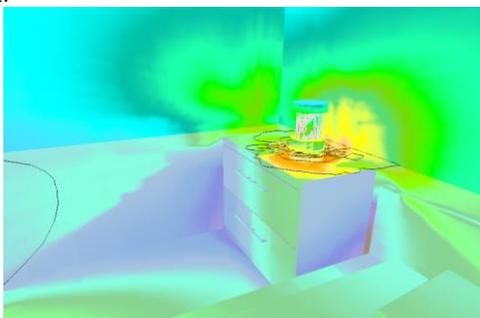


Рис. 4. Отображение фиктивных цветов освещения от светильника в закрытом режиме

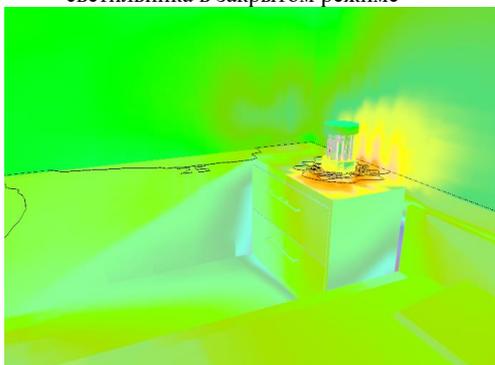


Рис. 5. Отображение фиктивных цветов освещения от светильника в открытом режиме

После проделанных экспериментов можно сделать вывод, что данный светильник возможно использовать как дополнительный источник освещения к комнате. Например, для недолгого и не систематического чтения (минимальный показатель – 40-50 Лк). Если у светильника открыть ламели, то он выдает .. Лк, что подходит под минимальный показатель.

5. Заключение

В процессе реализации проекта было проведено тестирование освещенности в программной среде DIALux разработанного светильника «Синхрония», который имеет два режима – открытые и закрытые ламели. Данная особенность позволяет регулировать поток света: в открытом режиме света становится больше, что позволяет использовать его в качестве светильника; в закрытом света становится намного меньше, и поэтому он используется как ночник. Это позволяет расширить выбор продукта в сфере светового дизайна для потребителя.

Таким образом, было предложено применение программных сред для тестирования освещенности проектируемых светильников, а также на примере светильника «Синхрония» был представлен данный способ и подтверждено различие в уровне освещенности в открытом и закрытом режиме и обосновано применение в данного светильника в качестве декоративного источника освещения.

6. Литература

- [1] DIALux [электронный ресурс]: <https://www.dial.de/en/dialux/> (дата обращения 18.05.2019)
- [2] Декоративные источники света [электронный ресурс]: <https://amperof.ru/osveshenie/dekorativnye-svetilniki.html> (дата обращения 03.05.2019)
- [3] Проектирование интерьерного светильника "Синхрония" / А. В. Коротун [и др.] // Молодежь и современные информационные технологии : сборник трудов XVI Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных, 3-7 декабря 2018 г., г. Томск. — Томск : Изд-во ТПУ, 2018. — [С. 484-485].
- [4] Яковлев А.Н., Гречкина Т.В. Расчёт освещения и проектирование осветительных установок для внутреннего освещения зданий с использованием программного комплекса DIALux. Методические указания / А.Н. Яковлев, Т.В. Гречкина – Томск: Изд. ТПУ, 2007. – 14 с.

Об авторах

Давыдова Евгения Михайловна старший преподаватель кафедры инженерной графики и промышленного дизайна инженерной школы информационных технологий и робототехники Томского политехнического университета. E-mail: davydova@tpu.ru.

Канкеева Наталья Сергеевна студент направления промышленного дизайна инженерной школы информационных технологий и робототехники Томского политехнического университета. E-mail: Natasha.kank@gmail.com