

ОПТИМИЗАЦИЯ ОСВЕЩЕНИЯ ЗАМКНУТОЙ ДВУМЕРНОЙ ОБЛАСТИ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Ощепков М.И., Фарботко А.С.

Фомичева Л.А. – канд. физ.-мат. наук

Решена задача об оптимальном расположении источника света в замкнутой двумерной области.

При планировании складских помещений наряду с учетом оптимального расположения груза (товара) необходимо также рационально использовать осветительные приборы. Проект освещения должен удовлетворять нормируемым уровням освещенности (нормы освещенности). В процессе проектирования необходимо учитывать неравномерность распределения освещенности в рабочей области и приемлемый уровень ослепленности. Есть и другие качественные показатели осветительной установки, которыми нельзя пренебрегать, такие, как цветопередача и цветовая температура источников света (ламп). Т.е., проект освещения представляет собой сложную и трудоемкую задачу.

Для начала рассмотрим упрощенный вариант выше озвученной задачи. В начальном приближении рассмотрено помещение, план которого представляет собой замкнутую двумерную прямоугольную область (см. рис.1). Точки фигуры (вершины) задаются пользователем. В одной из точек находится источник света, из которого распространяются прямые лучи во всех направлениях. Точка, из которой источник света виден напрямую, считается освещенной. Остальные точки – нет. Задача сводится к определению координат точки, в которую нужно поместить источник света, чтобы была освещена наибольшая часть фигуры. Решается вопрос, можно ли осветить всю фигуру одним источником.

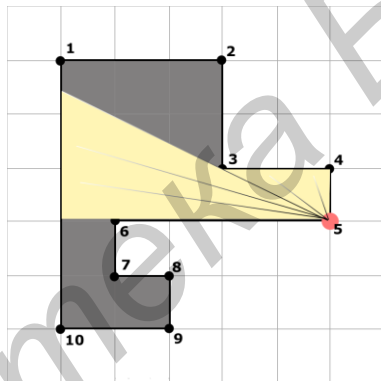


Рис.1 План складского помещения

Рассмотрены случаи, когда источник света находится либо в вершине фигуры, либо на ее стороне. Координаты оптимального расположения точки определяются из сравнения площадей, которые освещаются в том или ином случае. Результат работы программы – координаты точки с указанием, какой процент площади освещен (рис. 2). В данном случае (рис.1) начало координат совпадает с точкой под номером 10.

```
====Приложение для нахождения площади освещенности некоторой замкнутой области====  
=====Для ВЫХОДА НАЖМИТЕ "E"=====  
                          Выберите операцию:  
1.) Добавить точки.  
2.) Показать все точки.  
3.) Найти площадь освещенности в определенной точке.  
4.) Найти точку с максимальной площадью освещенности.  
5.) Вывести площадь по точкам с заданным шагом.  
-----  
Источники света оптимально расположить в точке с координатами <0;2>.  
В этом случае освещается 96.4% площади <13.5 кв. ед. площади>.
```

Рис.2 Рабочее окно программы «Освещение замкнутой двумерной области»

Дальнейшее улучшение программы предполагает возможность ввода любого числа точек на сетке, осуществляя при этом контроль правильности исходной фигуры (замкнутость и прямые углы). Реализуется возможность расположения источника света внутри области. Кроме того, решается задача о возможности освещения всей площади с помощью минимального количества источников света. Сама область будет выводиться на экран, с указанием оптимального расположения источников света.

Список использованных источников:

1. Керниган, Б. Язык программирования C / Б. Керниган, Д. Ричи. – М.: Вильямс, 2009. – 304 с.
2. Самарский, А.А. Численные методы /А.А. Самарский, А.В. Гулин. – М.: Наука, 1989. – 432с.