



Рис.3 – Атрибут

Программа реализована на Java (JDK/DRE 1.5).

На основе программы можно прогнозировать концентрации компонентов, различного рода загрязнений в сложных системах водного хозяйства, что позволит своевременно предпринимать меры по устранению загрязнений, тем самым повышая комфорт проживания в нашем городе.

1.Евдокимов А.Г., Коринько И.В и др. Компьютеризация в системах водоснабжения. Т. 1. – Харьков: ХГТУР, 1997. – 270 с.

2.Беличенко Б.П., Гордеев Л.С. Замкнутые системы водообеспечения химических производств. – М.: Химия, 1996. – 268 с.

3.Артамонов В.В. Вижевская Т.В. Технологические схемы очистки сточных вод. – К.: Будівельник, 1981. – 62 с.

4.Статюха Г.А. Автоматизированное проектирование химико-технологических систем. – К.: Вища школа, 1989. – 385 с.

Получено 18.10.2005

УДК 628.093 : 621.398

В.Ф.ХАРЧЕНКО, канд. техн. наук

Харьковская национальная академия городского хозяйства

К РАСЧЕТУ НАРУЖНОГО ОСВЕЩЕНИЯ ГОРОДОВ

Предлагаются аналитические выражения при определении направления силы света для светильника наружного освещения в полярной системе от координат расчетной точки на проезжей части дорог и магистралей города.

Качественное освещение крупных городов – это, прежде всего, обеспечение хорошей видимости водителям, создание зрительного комфорта водителям и пешеходам, уменьшение дорожно-транспортных происшествий, улучшение криминогенной обстановки в городе. Определение количественных и качественных показателей наружного освещения по известным методам является довольно трудоемкой работой. Применение вычислительной техники значительно сокращает время расчетов. Для этой цели используют в основном точный метод

Пусть h – высота опоры, l – длина кронштейна, γ – угол наклона кронштейна к горизонту. Разместим начало декартовой системы координат в проекции светильника на дорожное полотно. Ось y направим от светильника перпендикулярно дороге, а ось z направим на светильник. Направление оси x выберем так, чтобы оси образовывали правую систему координат. В выбранной системе координат светильник находится в точке C с координатами

$$C(0,0,H), \quad (1)$$

где $H = h + l \sin \gamma$ – высота светильника над дорожным полотном.

Заметим, что ось светильника пересекает ось y в точке A с координатами

$$A(0, y_A, 0), \quad (2)$$

где $y_A = H \cdot \operatorname{tg} \alpha$. Отсюда получаем параметрическое представление оси светильника CA :

$$\begin{cases} x = 0, \\ y = y_A t, \\ z = H(1-t). \end{cases} \quad (3)$$

Выведем формулы для расчета углов α и β для точки дорожного полотна

$$B(x_B, y_B, 0). \quad (4)$$

Для этого построим плоскость, проходящую через точку B и перпендикулярную оси CA . Ее уравнение:

$$y_A y - Hz - y_A y_B = 0. \quad (5)$$

Построенная плоскость пересекает ось y в точке

$$D(0, y_B, 0). \quad (6)$$

Найдем точку пересечения оси CA с этой плоскостью. Для этого подставим (3) в (5). Получим

$$t = \frac{y_A y_B + H^2}{y_A^2 + H^2}.$$

Отсюда получаем координаты точки пересечения

$$O' \left(0, \frac{y_A (y_A y_B + H^2)}{y_A^2 + H^2}, \frac{H (y_A^2 - y_A y_B)}{y_A^2 + H^2} \right). \quad (7)$$

Углы α и β являются углами полярной системы координат,

связанной со следующими осями. Ось абсцисс $O'x'$ проходит через точки O' и D , ось аппликат $O'z'$ совпадает с осью СП, а ось ординат $O'y'$ определяется так, чтобы система координат была правой.

Величина β определяет угол между векторами $\overrightarrow{O'D}$ и $\overrightarrow{O'B}$ и откладывается против часовой стрелки. Определим косинус угла β через скалярное произведение этих векторов

$$\cos \beta = \frac{\langle \overrightarrow{O'D}, \overrightarrow{O'B} \rangle}{\|\overrightarrow{O'D}\| \cdot \|\overrightarrow{O'B}\|}.$$

Подставляя координаты начал и концов векторов (4), (6), (7), путем элементарных преобразований получаем

$$\cos \beta = \frac{H(y_B - y_A)}{\sqrt{H^2(y_B - y_A)^2 + x_B^2(H^2 + y_A^2)}}.$$

Удобно ввести безразмерные координаты $X_B = x_B / H$, $Y_B = y_B / H$, $Y_A = y_A / H$. В этих обозначениях

$$\cos \beta = \frac{Y_B - Y_A}{\sqrt{(Y_B - Y_A)^2 + X_B^2(1 + Y_A^2)}}.$$

Учитывая соответствие знаков X_B и β , получим

$$\beta = -\frac{|X_B|}{X_B} \arccos \frac{Y_B - Y_A}{\sqrt{(Y_B - Y_A)^2 + X_B^2(1 + Y_A^2)}}. \quad (8)$$

Угол β принимает значения $\beta \in [-\pi, \pi]$.

Рассмотрим угол η , определяющий угловое расстояние между осью и направлением из точки светильника на точку B . Угол α выбран так, что $\alpha = 3\pi/2 + \eta$ (нулевому значению η соответствует $\alpha = 3\pi/2$). Угол η определяем через скалярное произведение векторов \overrightarrow{CA} и \overrightarrow{CB} :

$$\cos \eta = \frac{\langle \overrightarrow{CA}, \overrightarrow{CB} \rangle}{\|\overrightarrow{CA}\| \cdot \|\overrightarrow{CB}\|}.$$

Подставляя координаты начал и концов векторов (1), (2), (4), получаем

$$\cos \eta = \frac{1 + Y_A Y_B}{\sqrt{(1 + Y_A^2)(1 + X_B^2 + Y_B^2)}}. \quad (9)$$

Очевидно, что $\eta \in [0, \pi]$. Это условие и (9) однозначно определяют угол η :

$$\eta = \arccos \frac{1 + Y_A Y_B}{\sqrt{(1 + Y_A^2)(1 + X_B^2 + Y_B^2)}}.$$

Таким образом,

$$\alpha = \frac{3\pi}{2} + \frac{1 + Y_A Y_B}{\sqrt{(1 + Y_A^2)(1 + X_B^2 + Y_B^2)}}. \quad (10)$$

Полученные зависимости (8) и (10) позволяют получить направление силы света в заданную точку соответственно в экваториальной и меридиональной плоскостях, причем учитывается и угол наклона светильника к горизонту. Данные выражения можно использовать при расчете освещения на вычислительных машинах. В этом случае кривые силы света представлены в полярной системе координат, а ось светильника проходит в направлении $\alpha = 270^\circ$. Данный расчет легко трансформируется и для определения освещенности от нескольких светильников, в этом случае появляется возможность построения моделей динамического освещения улиц и магистралей города.

1. Карачев В.М., Митин А.М. Комплексный расчет показателей наружного освещения улиц на ЭВМ // Светотехника. – 1988. – №5. – С.17-19.

2. Никитин В.Д. Совершенствование методов расчета освещения улиц // Светотехника. – 2001. – №11. – С.27-29.

Получено 18.10.2005

УДК 336.24

О.Ю.АМОСОВ, д-р экон. наук

Харьковский региональный институт

Национальной академии государственного управления при Президенте Украины

ВОПРОСЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО УЧЕТА ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ

Рассматриваются вопросы учета и регистрации прав на объекты недвижимости. Предлагается усовершенствование системы учета путем создания кадастра объектов