

Приложение на съвременни програмни продукти за светлотехническо проектиране и 3D визуализиране на осветителни уредби

Орлин Петров

Application of modern lighting design software and 3D visualization of lighting installations:
The report presented the application of modern software for lighting calculation and 3D visualization of a specific lighting installation of industrial space. Is presented and the graphical visualization of the room.

Key words: *Lighting calculations, 3D visualization, Lighting simulation.*

ВЪВЕДЕНИЕ

С нарастването на изискванията за качествено, атрактивно и ефективно изкуствено осветление се наложи разработването на съвременни светлотехнически програмни продукти, които да предлагат и адекватна визуализация на проектираната осветителна уредба.

Целта на настоящата работа е:

- анализиране и представяне на най-често използваните програмни продукти за светлотехническо проектиране и визуализация;
- разработване на осветителна уредба на реално производствено помещение, със специализиран програмен продукт за светлотехническо проектиране.

ИЗЛОЖЕНИЕ

1. Съвременни светлотехнически програмни продукти

В настоящият момент се предлага изключително голямо разнообразие на светлотехнически програмни продукти. По-голямата част от тях служат само за пресмятане на количествените и качествените светлотехнически параметри на осветителните уредби. Останалата по-малка част предлагат и модули за 3D реалистично визуализиране. По-интересните и по-разпространени специализирани програмни продукти за светлотехнически изчисления, с възможност за реалистична визуализация, са:

Microlux Professional

Microlux Professional е триизмерен програмен продукт за проектиране на осветителни уредби. В него има всичко, от което се нуждаем за създаване на професионален инсталационен план и различни спецификации.

Microlux Professional включва обширна библиотека от различни обекти за позициониране в проектираните помещения, както и възможност да добавите собствени такива.

Lumen Micro

Освен всички функции, повтарящи се със сходни програмни продукти, имаме на разположение цветно рендиране за получаване на реалистични визуализации. Поддръжка на AutoCAD обекти. Поддръжка на база данни за осветители на повече от 70 производители. Тук също имаме наличие на богата библиотека с готови обекти. Програмната среда дава възможност при определено зададени параметри да симулира изменението на дневната естествена светлина, попадаща върху проектирания обект.

Lightscape

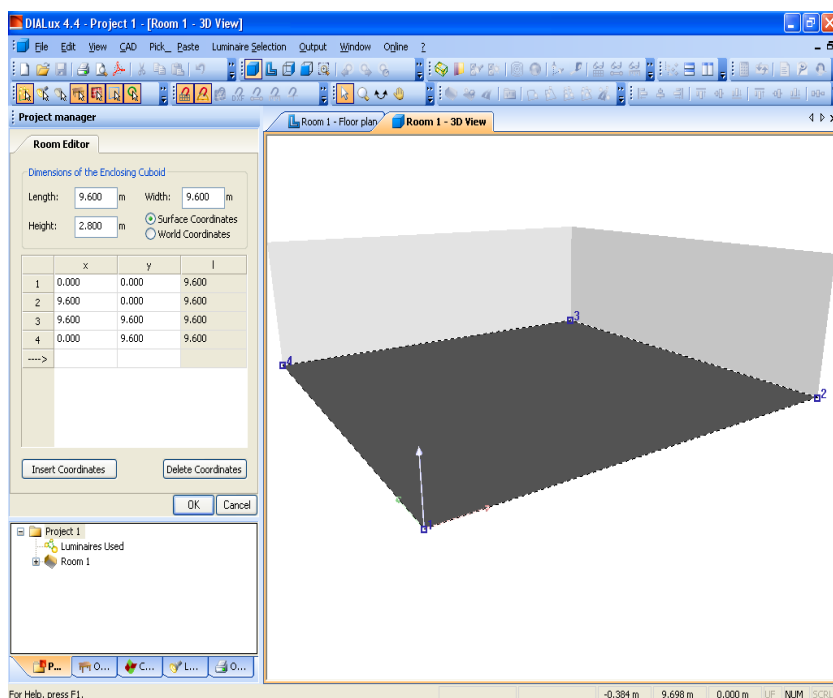
Lightscape е програмен продукт, разработен специално за обслужване на средата на AutoCAD. Той позволява вмъкването на обекти разработени в средата на AutoCAD и тяхната последваща обработка от светлотехническа гледна точка. Продукта разполага с изключително богата библиотека с осветители и готови обекти. В него е интегриран фотореалистичен рендер за получаване на реалистични

светлинни симулации. Предоставя възможност за наслагване на изкуствената светлина и получаваната дневна естествена светлина, попадаща върху проектирания обект. Допълнителна добавка позволява симулацията да се разработи под формата на видео клип, за да може да се проследи промяната на светлината в помещението, при промяна на светлинните условия.

DiaLux

Програмният продукт DIALux (фиг. 1), разполага с функционалността на по-горе описаните програмни продукти. Като основното предимство, поради което се е наложило неговото масово използване е, че разпространението и използването му е безплатно.

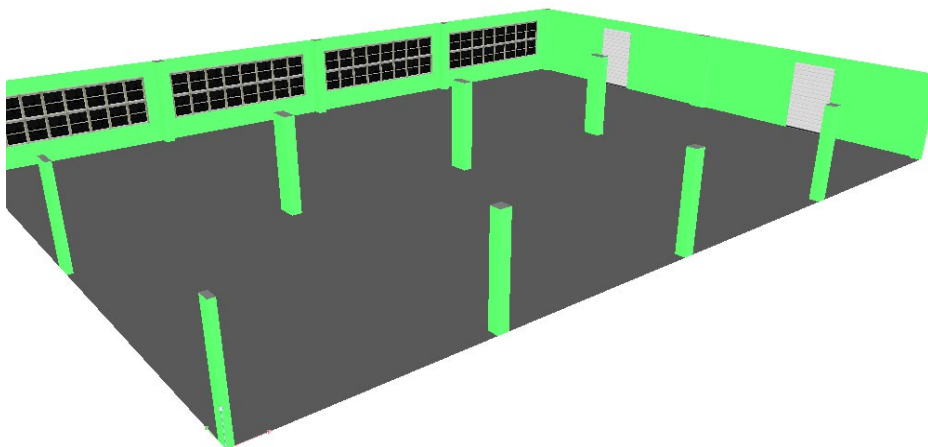
Предлагат се и множество други специализирани програмни продукти (напр. "Lux", "Relux", "Autolux", "AGI32" и др.), но поради ограниченият обем на доклада те не са описани подробно.



Фиг. 1. Общ вид на светлотехнически програмен продукт „DIALux”

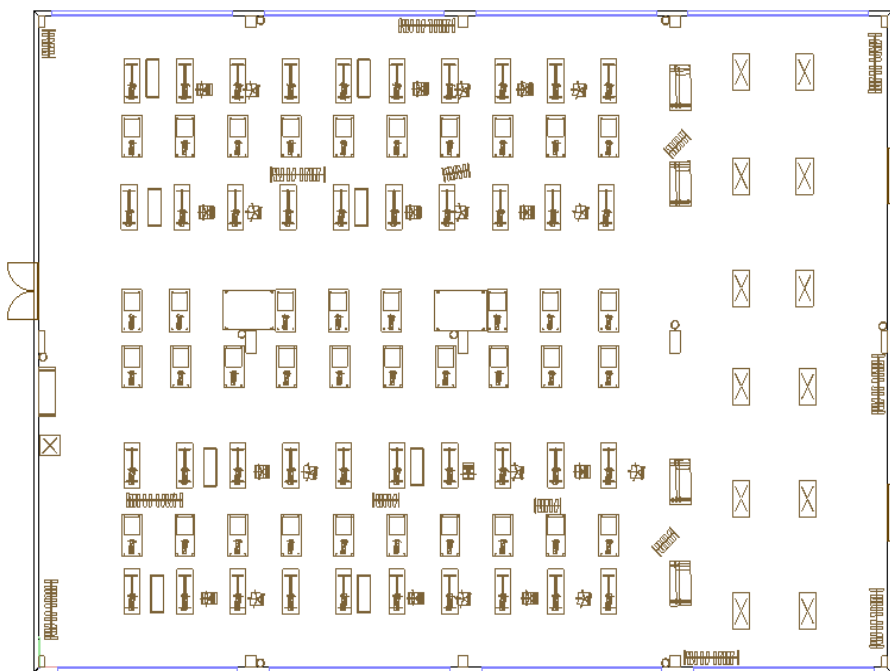
2. Светлотехническо пресмятане и визуализиране на конкретна осветителна уредба с програмния продукт DIALux

С помощта на програмния продукт DIALux е пресметната и визуализирана осветителната уредба на индустриално шевно помещение с размери: дължина – 42 m; ширина – 24 m; височина – 3 m. Средната експлоатационна осветеност на работната повърхност трябва да бъде $\bar{E}_m = 500 \text{ lx}$. Коефициентите на отражение от тавана, стените и работната повърхност са съответно: $\rho_t=0,5$; $\rho_{ct}=0,5$; $\rho_{op}=0,3$. Приета е стойност на експлоатационния фактор 0,8. Общият вид на проектираното помещение е показан на фиг. 2.

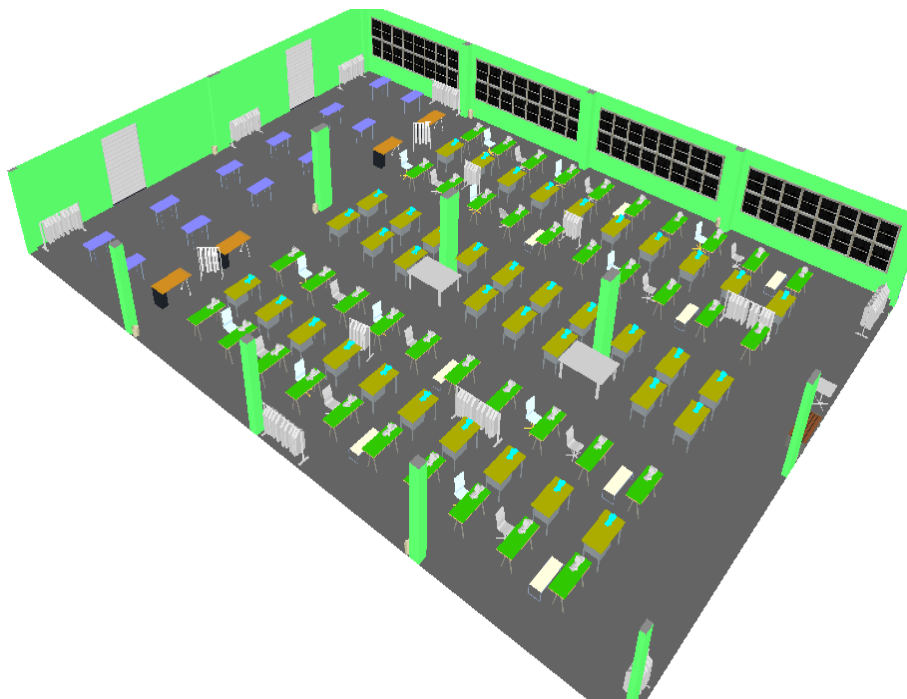


Фиг.2. Общ вид на проектираното индустриално шивашко помещение

В индустриалното помещение са разположени всички обекти (машини, колони, столове, допълнително оборудване и др.). На фиг. 3 и 4 е показан видът на помещението с разположените елементи.



Фиг.3. Поглед отгоре на проектираното индустриално шивашко помещение с разположение на всички машини и елементи



Фиг.4. 3D вид на проектираното индустриално шивашко помещение с разположение на всички машини и елементи

След проведените светлотехнически изчисления са избрани осветители тип Pacific TCW 216/258 2x58 W монтирани на височина 2,5 m. Общият им брой е 111. Реализираната средна осветеност на работната повърхност е $E_{cp} = 497 \text{ lx}$, а коефициентът на равномерност на осветлението е $g = 0,84$. Всички показатели отговарят на нормените стойности, указани в действащия БДС EN 12464-1:2006.

За местно осветление на гладачните работни места са избрани осветители тип Pacific TCW 215/136 1x36 W монтирани на височина 2 m. Общият им брой е 16.

Шевните машини са обзаведени от производителя с местни осветители, като те са комплектовани с компактна луминесцентна лампа с мощност 26 W. Техният брой е 100 осветителя.

На фиг. 5 е показан етап от реализирането на реалистичната визуализация на осветителната уредба на помещението. Показан е един фрагмент от помещението с разположена гладачна маса и включено изкуствено осветление.

За да получим визуализация максимално доближаваща се до реалистичната картина трябва да се използва рендиране на обекта. Този процес отнема изключително много време и компютърен ресурс. Крайният резултат, обаче е впечатляващ с реалистичността си.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

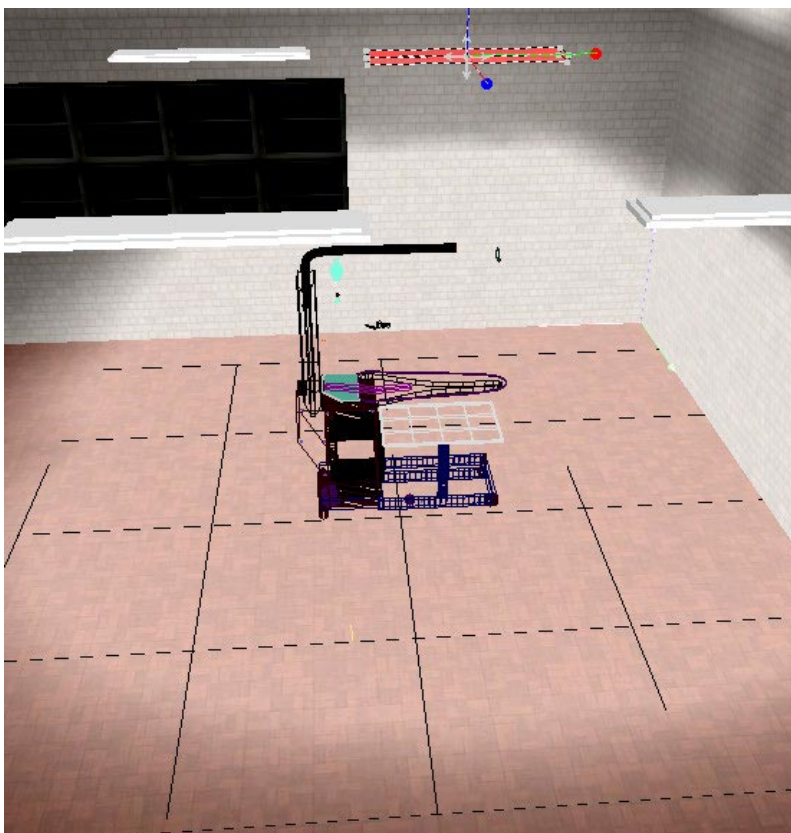
Наблюдава се увеличаване на разнообразието от специализирани светлотехнически програмни продукти, позволяващи направата на реалистична визуализация на осветителни уредби.

При проектирането на конкретна осветителна уредба на индустриално помещение и визуализирането и с програмния продукт DIALux, могат да се направят следните заключения:

- при използване на съвременните компютърни програми за светлотехнически пресмятания работата с тях е максимално опростена и се извърша за много кратко време;

- при реалистично визуализиране на конкретна осветителна уредба работещият с програмната среда е затруднен. Това се дължи на факта, че за всеки вложен елемент в проектираното помещение трябва да се задават множество параметри (размери, положение в пространството, запълване, материал, цвят и др.). Този недостатък спира повечето от проектантите да боравят с такива програми, защото те им изглеждат сложни и неприветливи.

- разработените програмни среди дават възможност за максимална фотореалистична визуализация на конкретна осветителна уредба. Работещият със системата трябва да бъде много добре обучен и да е компетентен във светлотехническата област. Обработката на визуализациите отнема много човешки труд и много машинно време за получаването на реалистична визуализация.



Фиг.5. Момент от визуализирането на проектираното индустриално шивашко помещение

ЛИТЕРАТУРА

[1] БДС EN 12464-1:2006. Светлина и осветление. Осветление на работни места.

[2] Уеб сайт на програмния продукт "Microlux Professional" – <http://www.luxart.com/>

[3] Уеб сайт на програмния продукт "Lumen Micro" – <http://www.lighting-technologies.com/>

[4] Уеб сайт на програмния продукт "Lightscape" – <http://www.autodesk.com/>

[5] Уеб сайт на програмния продукт "DIALux" – <http://www.dialux.com/>

[6] Уеб сайт на програмния продукт "Relux" – <http://www.relux.biz/>

За контакти:

ас. д-р инж. Орлин Петров, Катедра "Електроснабдяване и електрообзавеждане", Русенски университет "Ангел Кънчев", тел.: 082 / 888 301, e-mail: opetrov@ru.acad.bg

Изследванията са подкрепени по договор № **BG051PO001-3.3.04/28**, „Подкрепа за развитие на научните кадри в областта на инженерните научни изследвания и иновациите“. Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси“ 2007-2013, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз“.

Докладът е рецензиран.