УДК 535.2 681.7

ДОСЛІДЖЕННЯ КОМПОНЕНТІВ НЕЗОБРАЖУЮЧИХ ОПТИЧНИХ СИСТЕМ

Кравченко І.В.
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», м.Київ, Україна

Незображуючі оптичні системи знаходять широке застосування в якості приймальних та освітлювальних каналів різноманітних пристроїв та перетворювачів. Зокрема, в медицині [1].

Вимоги, які висуваються до таких оптичних систем, потребують наявності методик та засобів розрахунку параметрів, аналізу впливу кожної поверхні, моделювання дії елементів з високою точністю та адекватністю співпадіння розрахованих параметрів із властивостями, що вимірюються експериментально. Зазвичай, цільовою функцією таких оптичних систем є визначений розподіл освітленості.

Наводяться результати обрахунків освітленості в популярних комерційних універсальних оптичних пакетах класу "lens design", "ray tracer" та спеціально розробленій комп'ютерній моделі для типового концетруючого оптичного елемента з чотирма робочими поверхнями: сферичною, циліндричною, конічною та пласкою. Проводиться порівняння теоретичних розрахунків з експериментальними даними вимірювання освітленості зразка. Для згладжування графіків та фільтрації високочастотних шумів застосована фільтрація вікном Хамана.

Вказується, що в "класичних" оптичних пакетах недостатньо можливостей для аналізу оптичних елементів з концентричними робочими поверхнями.

Рекомендується для проектування незображуючих оптичних систем застосовувати "ray tracer" моделі на базі геометричної оптики, які забезпечують співпадіння з експериментальними вимірюваннями з розбіжністю до десяти відсотків.

Показується, наявність навіть у найрозповсюджених універсальних пакетах похибок в обрахуванні ходу "вторинних" променів. Відмічається трудомісткість та необхідність залучення додаткових засобів для отримання графіків, кількісних та аналітичних даних освітленості, поповерхневого аналізу параметрів оптичної системи.

Література

1. Дистальний оптичний інструмент. Патент України МПК: A61B 17/00, A61B 6/08 № 21778, 30.04.1998

Ключові слова: освітленість, незображуюча оптика, моделювання.