

Ситник О.Г., к.т.н., доцент
Ляшенко Б.В., студент
Хижченко А.Р., студент
Грищенко С.В., студент

Національний авіаційний університет, Київ

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ДИФРАКЦІЇ СВІТЛА ТА ЇЇ ВПЛИВ НА ЯКІСТЬ І ДОСТОВІРНІСТЬ ПОЛЬОТНОЇ ІНФОРМАЦІЇ

Актуальність боротьби з появою різного типу паразитних спотворень (градацій яскравості, кольоровості чи інших параметрів) за рахунок дифракції світла у процесі створення польотної інформації в автоматизованих системах або в системах електронно-цифрового створення зображень польотної інформації в авіоніки для ЦА не має сумніву. Паразитне спотворення це відоме явище, яке досить часто зустрічається в системах візуалізації авіоніки в ЦА.

Пропонується уточнити, які процеси під час дослідження моделі дифракції відбуваються в дійсності на підставі положень механіки, що раніше не брали до уваги і не враховували фахівці при розрахунках параметрів дифракції світла.

Відомо, що дифракцією світла називається огинання світловими хвилями зустрічних перешкод (екранів) з розмірами, спільномірними з довжиною хвилі. Під дифракцією звичайно розуміють порушення законів геометричної оптики, так і інтерференційні явища, які їх супроводжують. Зокрема, дифракційна картина від круглого отвору являє собою чергування світлих і темних кілець, коли положення перших максимумів і положення перших мінімумів задовольняють умові

$$\sin \varphi_m = k_m \cdot m \cdot \lambda / R \quad (1)$$

де при $k = 2m$ – умови мінімумів інтенсивності дифракційної картини;
при $k = 2m + 1$ – умови максимумів інтенсивності дифракційної картини;
 m – цілі числа; λ – довжина хвилі; R – радіус отвору.

Відомо також, що математично строге розв'язування дифракційних задач із граничними умовами, що залежать від характеру перешкод, завдає виняткових труднощів на основі хвильового рівняння. Якщо ж форма країв екранів і отворів у пристроях дифракції відрізняється від геометрично ідеальної, то дифракційні закономірності не виконуються.

Оскільки не розглядалася силова взаємодія між променями в потоці світла, тому що до розуміння такого тонкого явища фізика дійшла тільки сьогодні. Тому використовуємо ці дані, щоб надати результати аналізу взаємодії двох сусідніх променів із середини блакитного пучка, що за умов, експерименту паралельні один одному і знаходяться один від одного на відстані l . А оскільки відомо, що вісь променя це протяжне електричне поле із зарядом $e = -1,9876643 \cdot 10^{-27}$, Кл, то між ними формується сила взаємного відштовхування F_l .

Висновки. В результаті впровадження інформаційних технологій в ЦА України значно підвищується якість і достовірність польотної інформації, для прийняття науково обгрунтованих рішень. З отриманих результатів моделювання дифракції додатково встановлено, що крім негативного впливу цього явища в ЦА, вона займає велике місце в позитивному її впливі на якість і достовірність польотної інформації в системах візуалізації авіоніки, наприклад при фільтрації перешкод, обумовлених передачею по інформаційних каналах на борту літака.