

## АНАЛІЗ ЗВ'ЯЗКУ ПЕРЕТВОРЕНЬ ФУР'Є ТА ХАРТЛІ

Шило Р.Д.

*Національний технічний університет*

*«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Кожна телекомунікаційна система включає блоки перетворення Фур'є, тому дуже важливим фактором є зв'язок та взаємозаміна перетворень Фур'є та Хартлі. Розглянемо функції  $H(f)$ , для отримання перетворення Фур'є можна сформулювати суму  $E(f) - iO(f)$ :

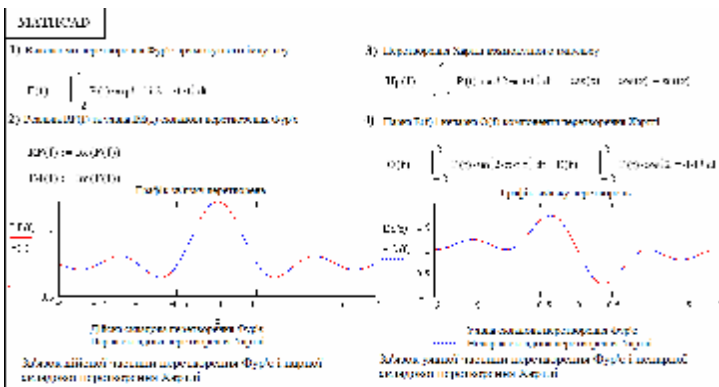
$$E(f) - iO(f) = \int_{-\infty}^{\infty} V(t)(\cos 2\pi ft - i \sin 2\pi ft) dt = \int_{-\infty}^{\infty} V(t) \exp[-i2\pi ft] dt.$$

Таким чином, з  $H(f)$  легко отримати перетворення Фур'є коливання  $V(t)$  шляхом формування дзеркального зображення вигляду  $H(-f)$  і операцій підсумовування функцій. Дійсна частина  $F_r(f)$  дорівнює  $E(f)$ , а уявна частина протилежна за знаком функції  $O(f)$ :

$$F_r(f) = \text{Re}F(f) = E(f),$$

$$F_i(f) = \text{Im}F(f) = -O(f).$$

Наочно зв'язок перетворення Хартлі з перетворенням Фур'є можна представити на прикладі (в якості прикладу візьмемо стробуючу функцію)



Із заданого перетворення Фур'є  $F(f)$  можна отримати  $H(f)$ , зауваживши, що  $H(f) = F_r(f) - F_i(f)$  тобто, виходячи з  $F(f)$ , функція  $H(f)$  визначається як сума дійсної частини перетворення Фур'є і її уявної частини, взятої з протилежним знаком.

Пам'ятаючи про те, що уявна частина комплексної величини сама є дійсною, переконуємося в тому, що  $H(f)$  являє собою дійсну функцію, як і повинно бути за умови, що вихідне коливання  $V(t)$  дійсне. Якщо б  $V(t)$  не було дійсною функцією (у цьому випадку  $V(t)$  не могло б являти собою напруга електричного коливання), то  $H(f)$ , а тим більше  $E(f)$  і  $O(f)$  також не були б дійсними. Перетворення Фур'є та Хартлі дають змогу застосовувати алгоритми перетворення Хартлі в телекомунікаційних системах.