Proceedings of the 29th Conference on Applied and Industrial Mathematics, Education
CAIM 2022, Chisinau, Moldova, August 25-27, 2022

CZU: 511.14:514.11+519.1

# UNELE APLICAȚII ALE NUMERELOR COMPLEXE ÎN TRIGONOMETRIE ȘI COMBINATORICĂ

**Iurie BALTAG**

*Universitatea Tehnică din Moldova*

e-mail: iurie.baltag@mate.utm.md, iubaltag@mail.ru

Demonstrarea unor identități trigonometrice și combinatorice, la fel ca și calculul valorilor unor expresii trigonometrice, devine mai eficientă și în unele cazuri mai simplă, dacă aplicăm forma algebrică și cea trigonometrică a numerelor complexe.

În lucrarea de față se demonstrează unele identități trigonometrice și combinatorice și se calculează valorile unor expresii trigonometrice cu ajutorul numerelor complexe.

Astfel, se demonstrează următoarele identități:

$$cos5x = 16cos^5x - 20cos^3x + 5cosx\,;$$

$$sin5x = 16sin^5x - 20sin^3x + 5sinx\,;$$

$$cosx + cos2x + cos3x + \cdots + cosnx = \frac{cosnx + cosx - \cos(n+1)\,x - 1}{2(1 - cosx)};$$

$$sinx + sin2x + sin3x + \cdots + sinnx = \frac{sinnx + sinx - \sin(n+1)\,x}{2(1 - cosx)};$$

$$cos^2x + cos^2 2x + \cdots + cos^2 nx = \frac{\sin(2n+1)x}{4sinx} + \frac{2n-1}{4}\,;$$

$$sin^2x + sin^2 2x + \cdots + sin^2 nx = \frac{2n+1}{4} - \frac{\sin(2n+1)x}{4sinx};$$

$$1 - C_{2n}^2 + C_{2n}^4 - C_{2n}^6 + \cdots = 2^n \cos\left(\frac{n\pi}{2}\right);$$

$$C_{2n}^1 - C_{2n}^3 + C_{2n}^5 - C_{2n}^7 + \cdots = 2^n \sin\left(\frac{n\pi}{2}\right);$$

$$(1 - C_n^2 + C_n^4 - C_n^6 + \cdots)^2 + (C_n^1 - C_n^3 + C_n^5 - C_n^7 + \cdots)^2 = 2^n.$$