

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ПОЗИЦІОНУВАННЯ ВИРОБІВ СУДНОВОГО МАШИНОБУДУВАННЯ В ПРОЦЕСІ ЇХ ПЕРЕМІЩЕННЯ ВСЕРЕДИНИ КОРПУСУ СУДНА

Терлич С.В.¹, Гречко В.В.¹, Калнауз А.О.²

¹ ДВНЗ «Херсонське морехідне училище рибної промисловості»,

² Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова,
(Херсонська філія), м. Херсон

Переміщення вантажів в корпусі судна під час його ремонту, модернізації переобладнання або утилізації уявляє собою ряд трудомістких технологічних операцій, що вимагає від робочого персоналу необхідних навичок проведення даних робіт та забезпечення безпеки праці. При транспортуванні та монтажі виробів суднового машинобудування необхідно знати дійсні положення базових точок, тобто тих трьох точок, які необхідні для визначення положення виробу в просторі деякої системи координат. Ця система може бути прив'язана до місця монтажу, наприклад фундаменту або до інших елементів, що обмежують параметри переміщення виробу при транспортуванні.

В основі методики вирішення цієї задачі лежить апарат однорідних координат, згідно якого радіус-вектор деякої базової точки із декартовими координатами x, y, z заданими у системі координат S_i може бути представлений у вигляді (Рисунок 1-2):

$$r = (x, y, z, 1)^T = x \cdot e_1 + y \cdot e_2 + z \cdot e_3 + 1 \cdot e_4, \quad (1)$$

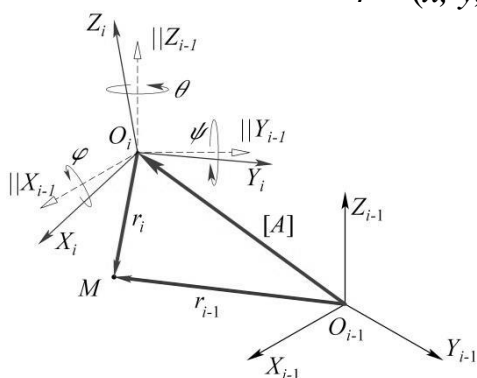


Рисунок 1- Система координат S_i та S_{i-1} .

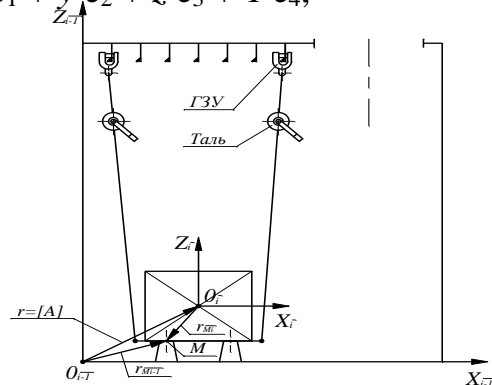


Рисунок 2- Система координат креслення.

Для зворотніх перетворень системи координат S_{i-1} в S_i справедливо:

$$r_i = A^{-1} \cdot r_{i-1}, \quad (2)$$

де A^{-1} – зворотна матриця перетворення що уявляє собою доданок зворотних матриць відповідних часних перетворень $[A_i(q)]^{-1} = A_i(-q)$, де q – узагальнена координата відносно вісей та кутів повороту $O_{i-1}X_{i-1}$, $O_{i-1}Y_{i-1}$, $O_{i-1}Z_{i-1}$, φ, χ, θ .

На основі наведених залежностей з метою перевірки моделі базування в комплексному дослідженні виконано розрахунки для переміщення платформ із відтяжками та наведено приклад практичної задачі.