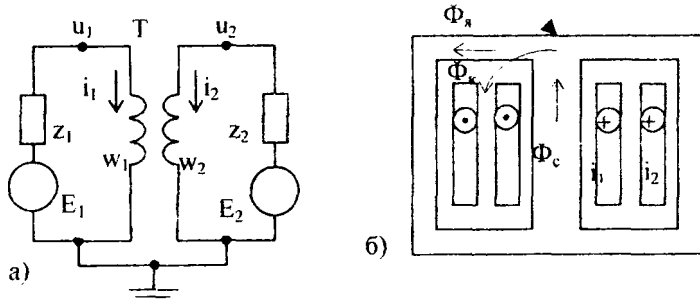


## Матэматычная мадэль аднафазнага трансфарматара на аснове вузлавых раўнанняў

Бобка М.М., Новаш І.У., Усцімовіч В.А.  
Беларускі нацыянальны тэхнічны ўніверсітэт

Матэматычная мадэль электрычных і магнітных ланцугоў двухабмоткавага аднафазнага трансфарматара (мал. 1) на аснове раўнанняў па першаму і другому законах Кірхгофа мае выгляд:



Мал. 1. Схема двухабмоткавага трансфарматара: а) электрычныя ланцугі; б) магнітныя ланцугі.

$$\begin{aligned}
 u_1 &= r_1 i_1 + w_1 d(\Phi_c - \Phi_k) / dt \quad (1); & u_2 &= r_2 i_2 + w_2 d\Phi_c / dt \quad (2); \\
 i_1 w_1 + i_2 w_2 &= I_c H_c + I_a H_a \quad (3); & i_2 w_2 &= I_c H_c + R_{\mu k} \Phi_k \quad (4); \\
 \Phi_k &= \Phi_c - \Phi_a \quad (5); & B_c &= \mu_c H_c \quad (6); & B_a &= \mu_a H_a \quad (7); & B_c &= \Phi_c / S_c \quad (8); \\
 B_a &= \Phi_a / S_a \quad (9); & e_1 &= i_1 r_1 - u_1 \quad (10); & e_2 &= i_2 r_2 - u_2 \quad (11).
 \end{aligned}$$

Сістэма раўнанняў (1)-(11) з'яўляецца замкнёнай дыферэнцыяльна-алгебраічнай сістэмай II-й ступені. Колькасць раўнанняў у ёй адпавядае колькасці невядомых параметраў:  $u_1, u_2, i_1, i_2, \Phi_c, \Phi_a, \Phi_k, H_c, H_a, B_c, B_a$ . Выкарыстоўваючы класічны метады падстаноўкі, выключым з сістэмы ўсе невядомыя параметры, акрамя  $u_1, u_2$ . У выніку атрымаем сістэму другой ступені з невядомымі  $u_1, u_2$ . Яна будзе мець выгляд:

$$\begin{aligned}
 u_1 &= r_1 (e_1 - u_1) / z_1 + w_1 S_a d[\mu_a D (e_1 - u_1) / z_1 + \mu_a F (e_2 - u_2) / z_2] / dt; \\
 u_2 &= r_2 (e_2 - u_2) / z_2 + w_2 S_c d[\mu_c B (e_1 - u_1) / z_1 + \mu_c C (e_2 - u_2) / z_2] / dt,
 \end{aligned}$$

дзе

$$\begin{aligned}
 A &= I_a + R_{\mu k} S_c \mu_c I_a / I_c + R_{\mu k} S_a \mu_a; \\
 B &= w_1 / I_c - I_a (w_1 + R_{\mu k} S_c \mu_c w_1 / I_c) (I_c A); \\
 C &= w_2 / I_c + I_a R_{\mu k} S_c \mu_c / (I_c^2 A); \\
 D &= (w_1 + R_{\mu k} S_c \mu_c w_1 / I_c); \\
 F &= R_{\mu k} S_c \mu_c w_2 / (I_c A).
 \end{aligned}$$