

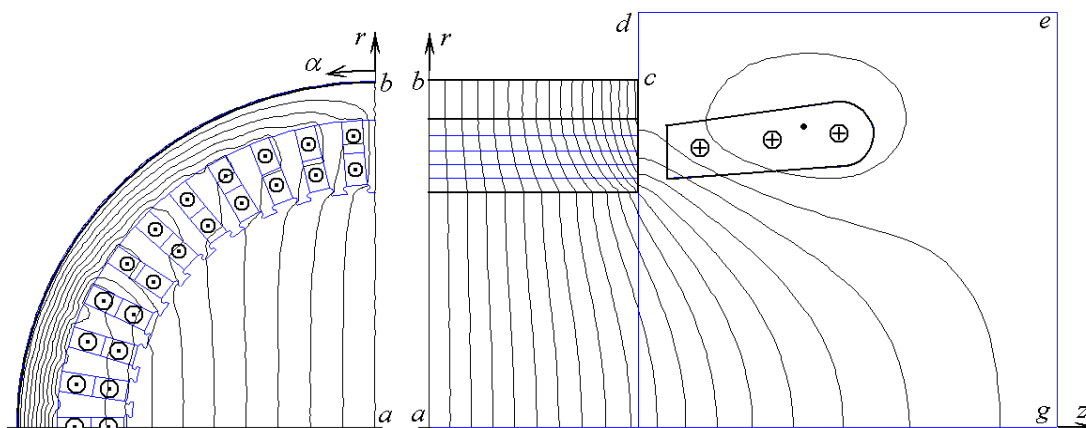
## АНАЛІЗ ТРИВИМІРНОГО ХАРАКТЕРУ МАГНІТНОГО ПОЛЯ ІНДУКТОРА МАГНІТНОГО СЕПАРАТОРА МЕТОДОМ ПЛОСКО-ПАРАЛЕЛЬНИХ РОЗРАХУНКОВИХ МОДЕЛЕЙ

Мілих В.І., Ревуженко С.А., Шилкова Л.В.

*Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Розглянуто індуктор магнітного сепаратора з обертовим магнітним полем для розділення дрібних об'єктів з різними електромагнітними властивостями. Індуктор побудовано на базі статора трифазного асинхронного двигуна і подано на рисунку ортогональними поперечною в координатах  $(r, \alpha)$  та повздовжньою в координатах  $(r, z)$  площинами у межах їх симетричних четвертин.

Метою роботи є оцінка тривимірного характеру магнітного поля в немагнітній робочій зоні всередині індуктора на основі метода, представленого в [1].



У першому наближенні розрахункова модель у повздовжньому перерізі є плоскою і магнітне поле тут описується двовірним диференціальним рівнянням

$$\frac{\partial}{\partial r} \left[ v_z \frac{\partial A_\alpha}{\partial r} \right] + \frac{\partial}{\partial z} \left[ v_r \frac{\partial A_\alpha}{\partial z} \right] = -J_\alpha, \quad (1)$$

де  $A_\alpha$ ,  $J_\alpha$  – складові векторного магнітного потенціалу (ВМП) та густини струму, ортогональні площині  $(r, z)$ ;  $v_z$ ,  $v_r$  – складові питомого магнітного опору, спеціально перетворені з урахуванням структури осердя індуктора по осям.

Рівняння (1) розв'язується методом скінчених елементів за допомогою відомої програми FEMM з урахуванням низки граничних умов для ВМП [1]:

$$(A_\alpha)_{ab} = 0; (A_\alpha)_{cdef} = C_{var}; \left( \frac{\partial A_\alpha}{\partial r} \right)_{bc} = 0; \left( \frac{\partial A_\alpha}{\partial r} \right)_{ag} = 0; \int_a^b \left( v_r \frac{\partial A_\alpha}{\partial z} \right) dr = U_{mag},$$

де  $C_{var}$  – константа, що визначається в процесі розрахунку;  $U_{mag}$  – падіння магнітної напруги на лінії  $ab$ , що визначається у поперечному перерізі індуктора.

Результати розрахунку магнітного поля подано на рисунку структурами його силових ліній, а також ще розподілами складових магнітної індукції.

### Література:

1. Милых В.И. Синтез магнитного поля электрических машин на основе плоско-ортогональных расчетных моделей // Электричество. – 1986. – №5. – С.27-32.