

АНАЛІЗ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПОЛЯ ТА ХАРАКТЕРИСТИК ОДНОФАЗНОГО АСИНХРОННОГО ЕЛЕКТРОДВИГУНА

Коваленко М.А., к.т.н., доц., Тітов Є.О., Перепелиця О.С., студенти
КПІ ім. Ігоря Сікорського, кафедра електромеханіки

Мета роботи полягає у розробці двовимірної математичної моделі АД із короткозамкнутим ротором приводу насосу. Це дозволить дослідити електромагнітне поле та параметри прототипу і за рахунок оптимізації, покращити його параметри.

АД, взятий за прототип, використовується як привод каналізаційної насосної станції. АД виконує роль подрібника каналізаційних відходів, сміття

Геометрію побудовано в САПР AutoCAD. Далі, створена геометрія імпортується в COMSOL Multiphysics 5.3а.

Диференціальне рівняння в часткових похідних формулюється в межах розрахункової області, що відображає конструкцію АД. Ця область включає в себе конструктивні елементи двигуна.

Рівняння двовірної нелінійної густини струму:

$$j_z = \frac{q}{\pi h r} \sum_s \int_{-\infty}^t \int_{-q_0}^{q_0} dt' dp_z v_z$$

Розподіл електромагнітного поля в розрахунковому об'ємі АД із короткозамкнутим ротором приведено на рисунку 1.

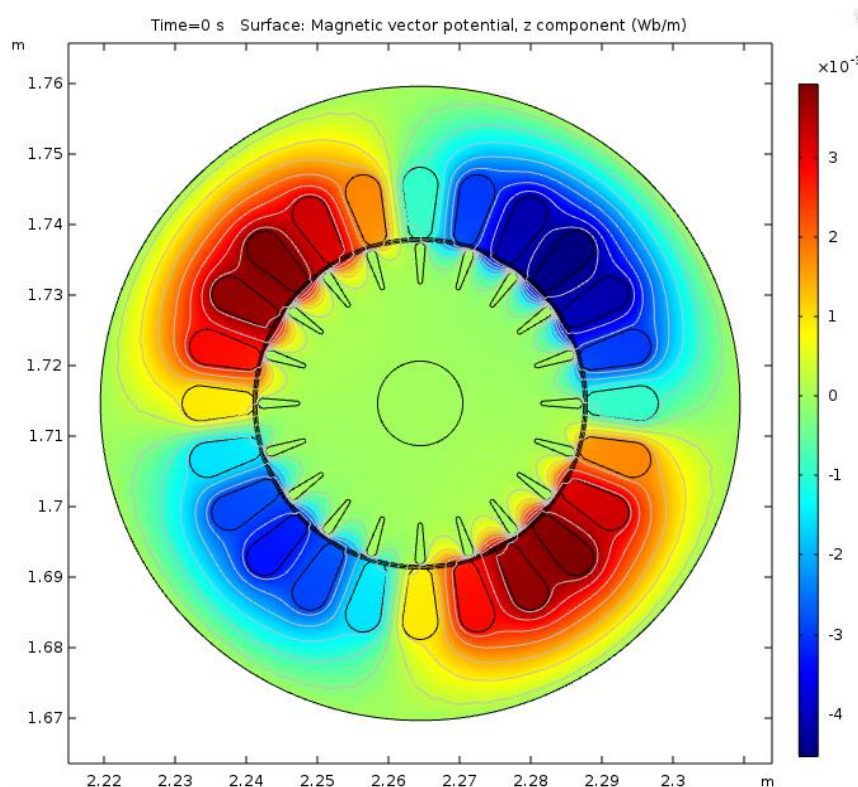


Рисунок 1 – Векторний потенціал електромагнітного кола

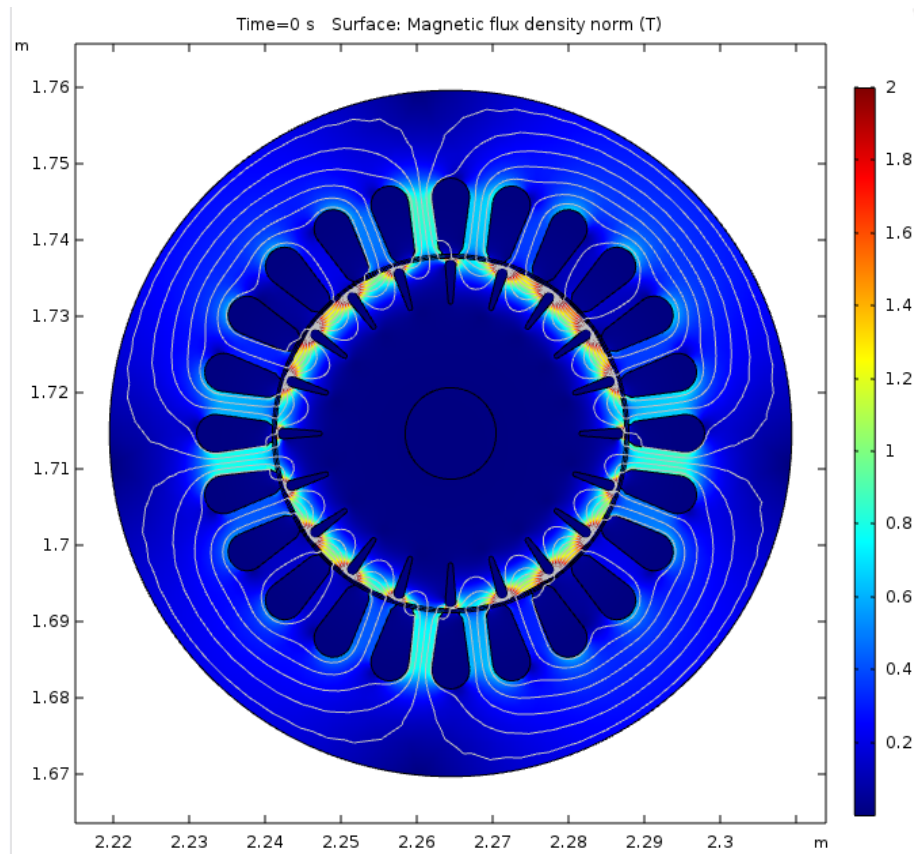


Рисунок 2 – Розподіл магнітного потоку в розрахунковій області

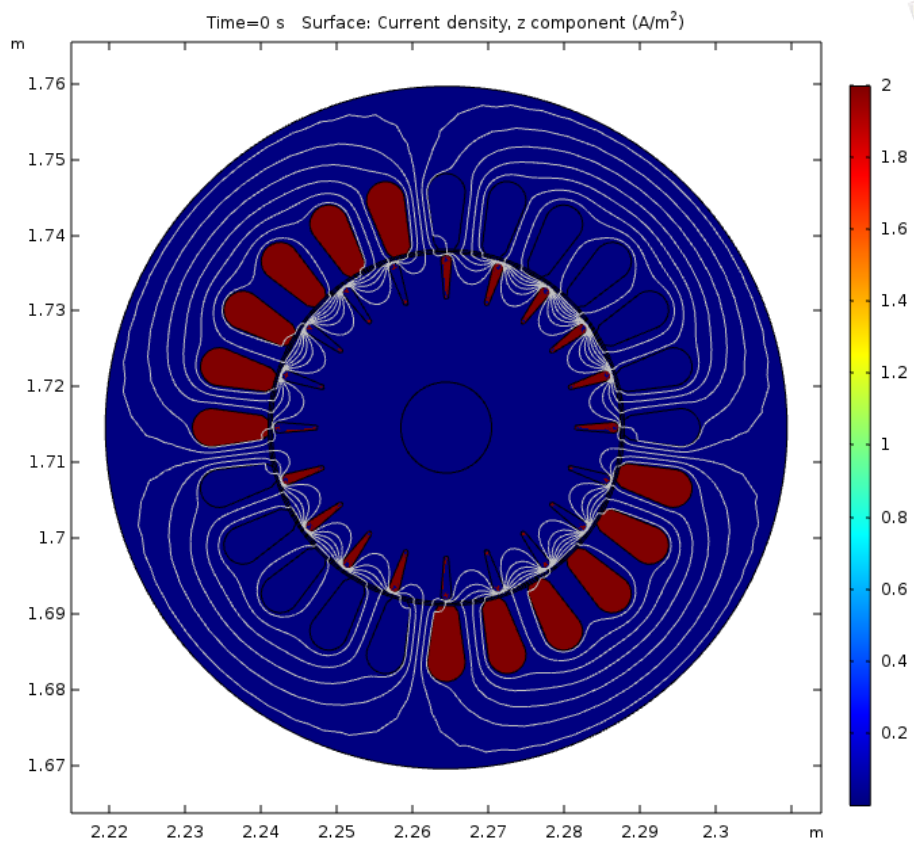


Рисунок 3 – Густина струму

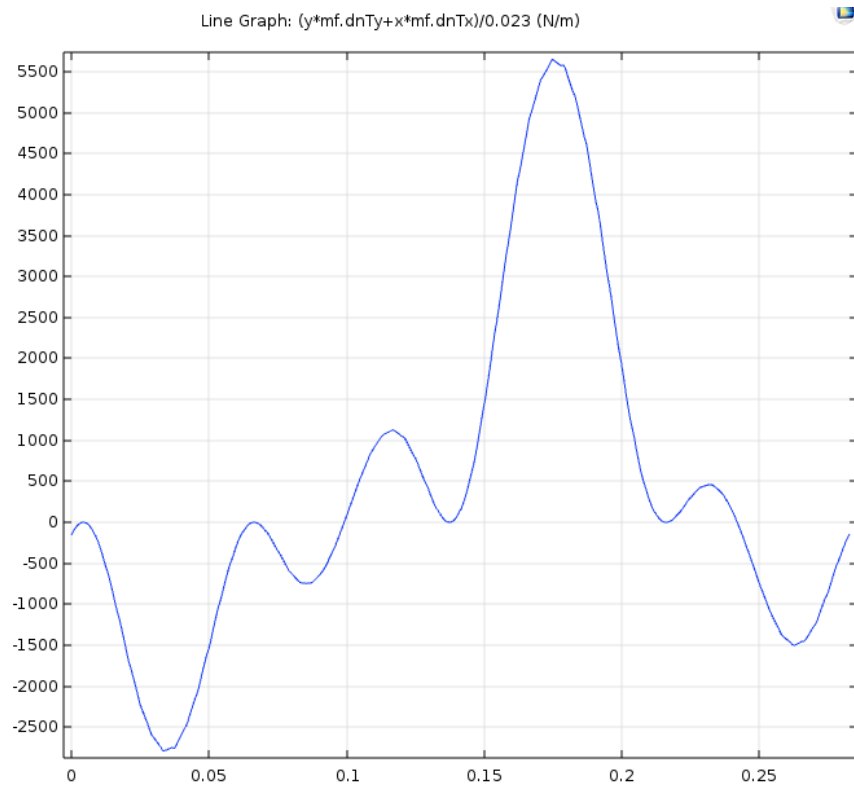


Рисунок 4 – Нормальна складова вектора тензора магнітного натягу, поверхня статора

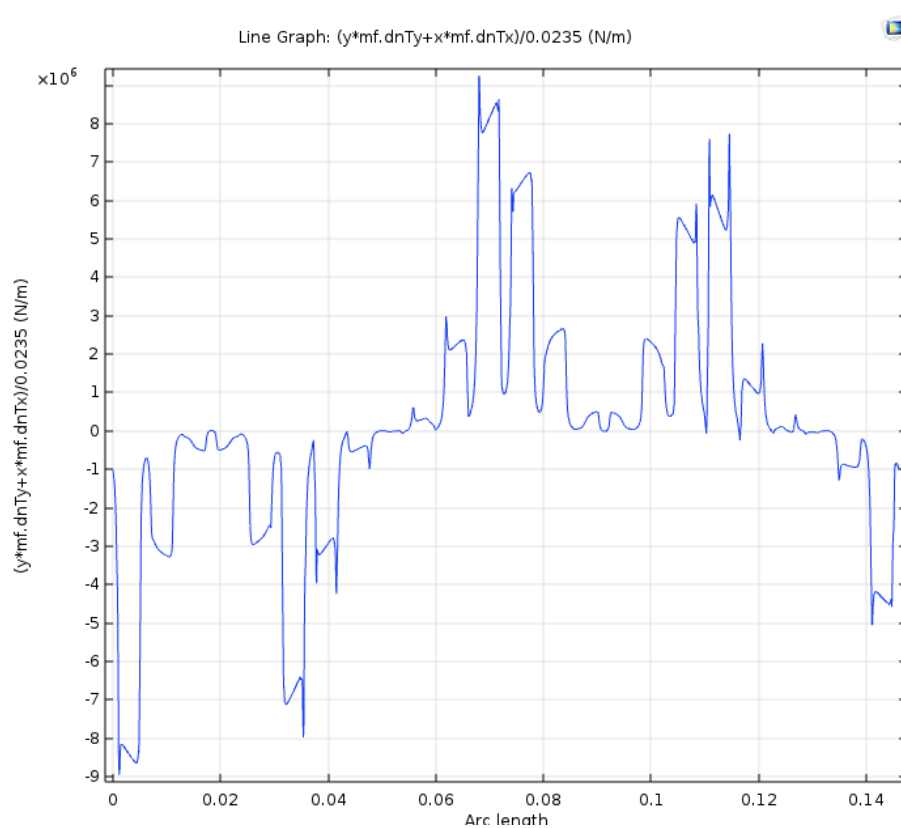


Рисунок 5 – Нормальна складова вектора магнітного натягу, середня лінія

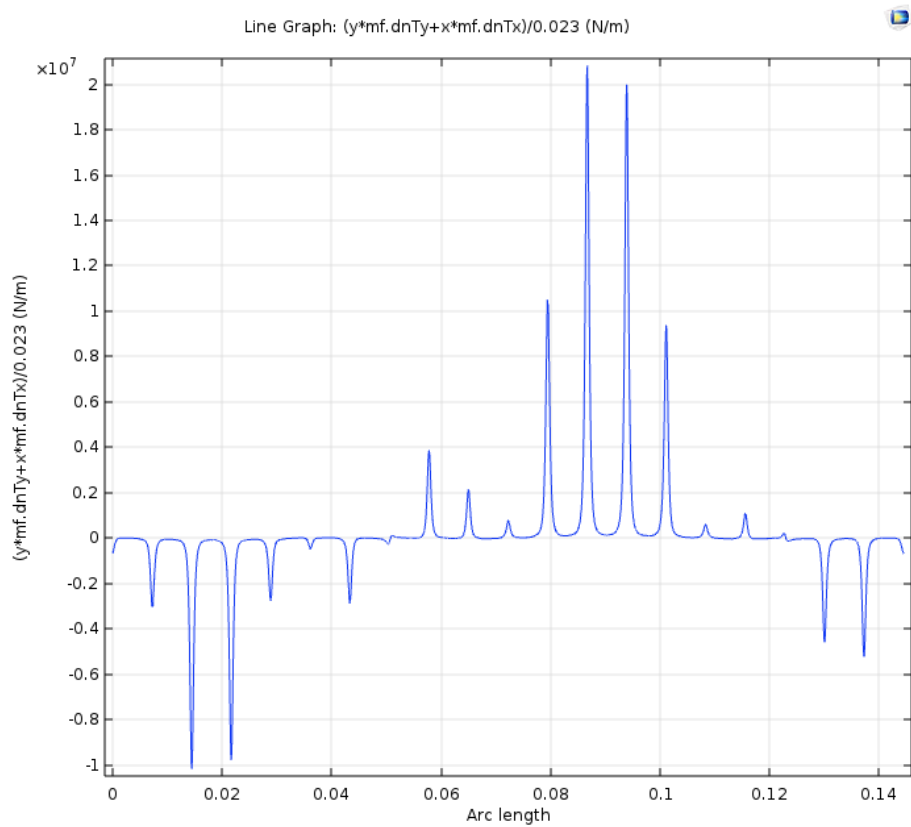


Рисунок 6 – Нормальна складова тензора магнітного натягу, поверхня ротора

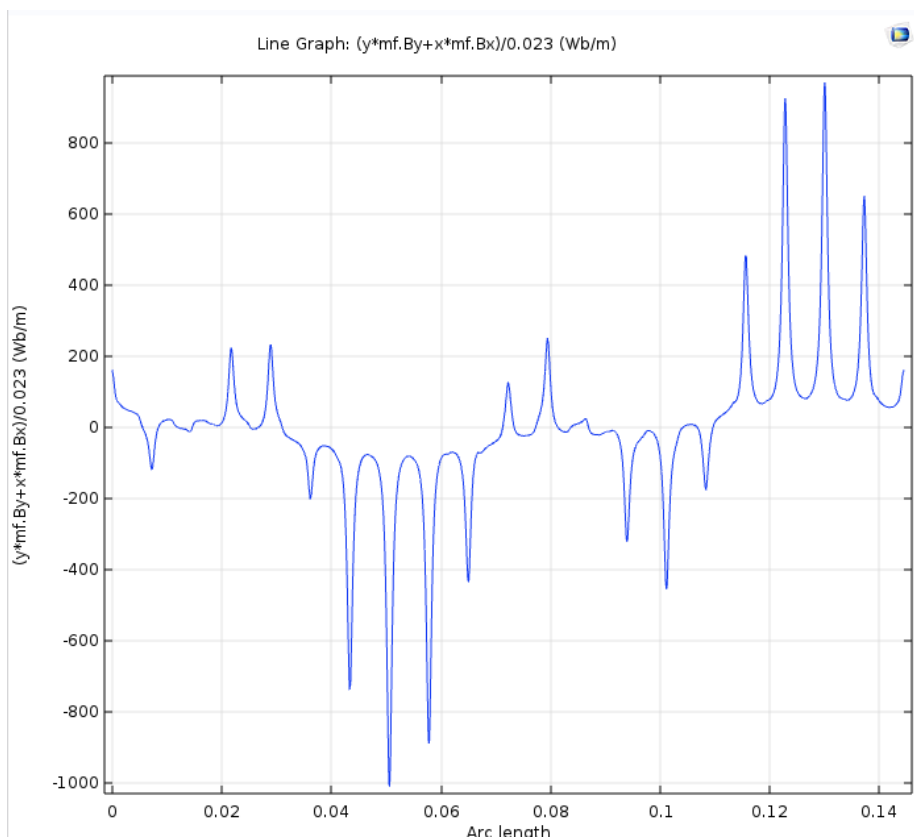


Рисунок 7 – Нормальна складова вектора тензора магнітної індукції

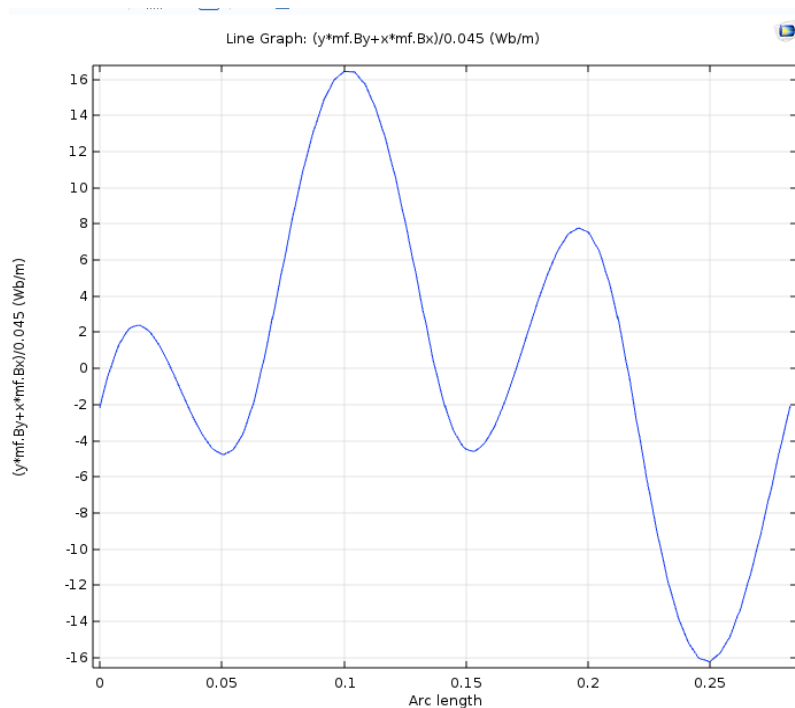


Рисунок 8 – Нормальна складова вектора тензора магнітної індукції, поверхня статора

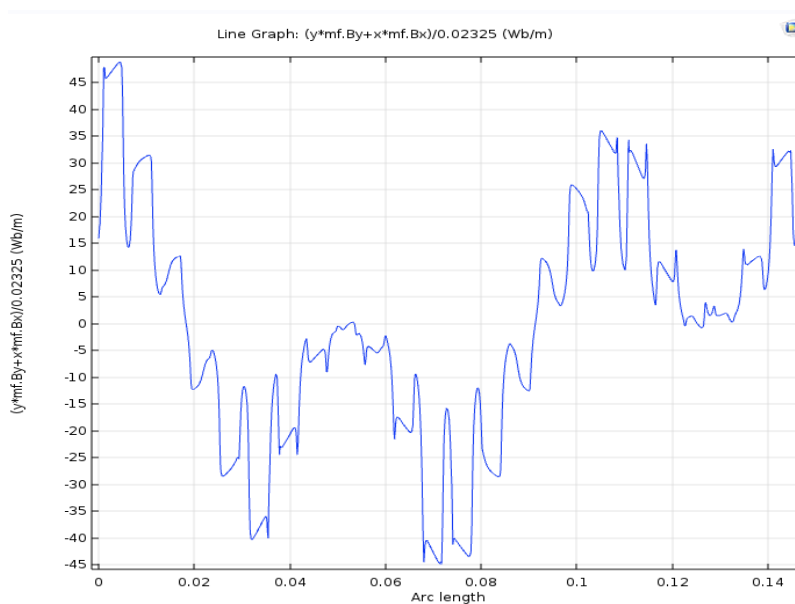


Рисунок 7 – Нормальна складова вектора тензора магнітної індукції, середня лінія

Висновки: Було розроблено двовимірну модель однофазного асинхронного двигуна, який виконує роль подрібника каналізаційних відходів для подальшого вдосконалення його систем захисту. Зокрема тепловий захист.

Перелік посилань

1. Васьковський Ю.М. Польовий аналіз електричних машин: Навч. Посіб. – К.: НТУУ «КПІ», 2007. – 192 с.
2. Генкин М. Д. Виброакустическая диагностика машин и механизмов / М. Д. Генкин, А. Г. Соколова – М. : Машиностроение, 1987. – 288 с.