

Інститут електродинаміки НАН України  
Відділ електричних і магнітних вимірювань

ДОСЛІДЖЕННЯ МОДЕЛІ СЕНСОРУ  
РАДІАЛЬНОГО БИТТЯ ЦИЛІНДРИЧНИХ  
ПОВЕРХОНЬ ВАЛА ГІДРОАГРЕГАТУ  
ЗАСОБАМИ КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

докт.техн.наук **Левицький А.С.**

аспірантка **Березниченко В.О.**



## МЕТА РОБОТИ

До складу вертикального гідроагрегату зазвичай входить гідрогенератор і водяна турбіна, які з'єднуються між собою валом. Відхилення параметрів радіальної вібрації циліндричних поверхонь валу гідроагрегату від заданих норм є дефектом, який потрібно контролювати.

Зазвичай, використовують ємнісні сенсори з різною системою електродів. Для оптимального вибору їхніх розмірів та уникнення або зменшення впливу крайових ефектів на точність вимірювання необхідно мати картину електричного поля, створюваного потенціалами на електродах.

Тому метою роботи є створення моделі ємнісного сенсора биття з двома концентричними електродами та встановлення картини електричного поля між електродами сенсора та заземленою поверхнею вала.



## СПОСІБ РЕАЛІЗАЦІЇ

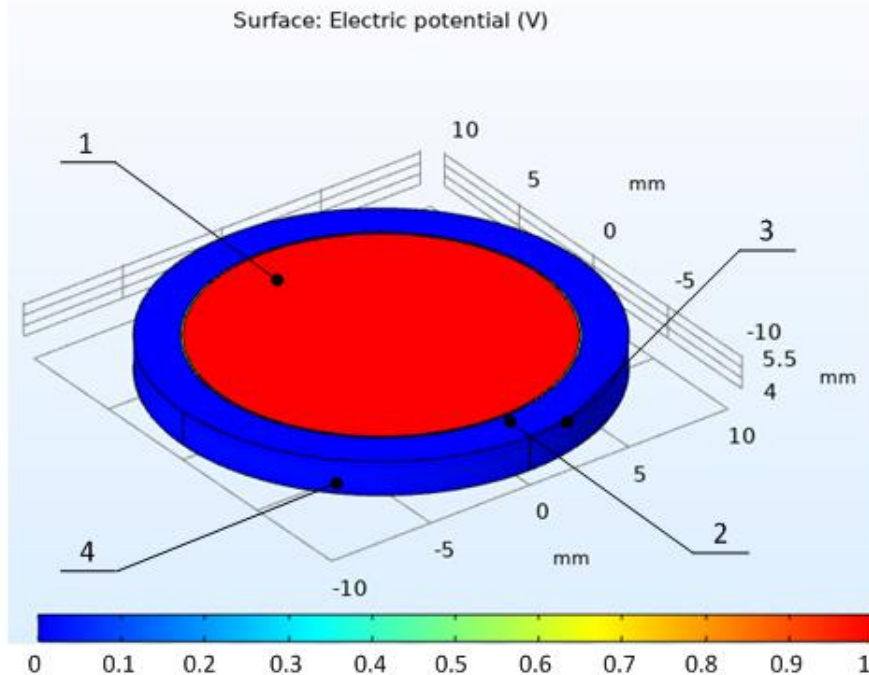
Мета роботи досягається шляхом використання засобів комп'ютерного моделювання числових методів, які засновані на методі скінченних елементів в програмі COMSOL Multiphysics.

Моделювання ємнісного сенсору згідно програми виконувалось в декілька етапів:

- 1) підготовка моделі (рис.1), включає завдання та вибір параметрів матеріалів для електродів, діелектричної підкладки та екрана;
- 2) визначення граничних умов включає завдання та вибір значення початкових потенціалів на електродах;
- 3) розрахунок загальної ємності сенсора за допомогою створеної скінченно-елементної моделі конструкції ємнісного сенсора повітряного зазору;
- 4) аналіз отриманих результатів.



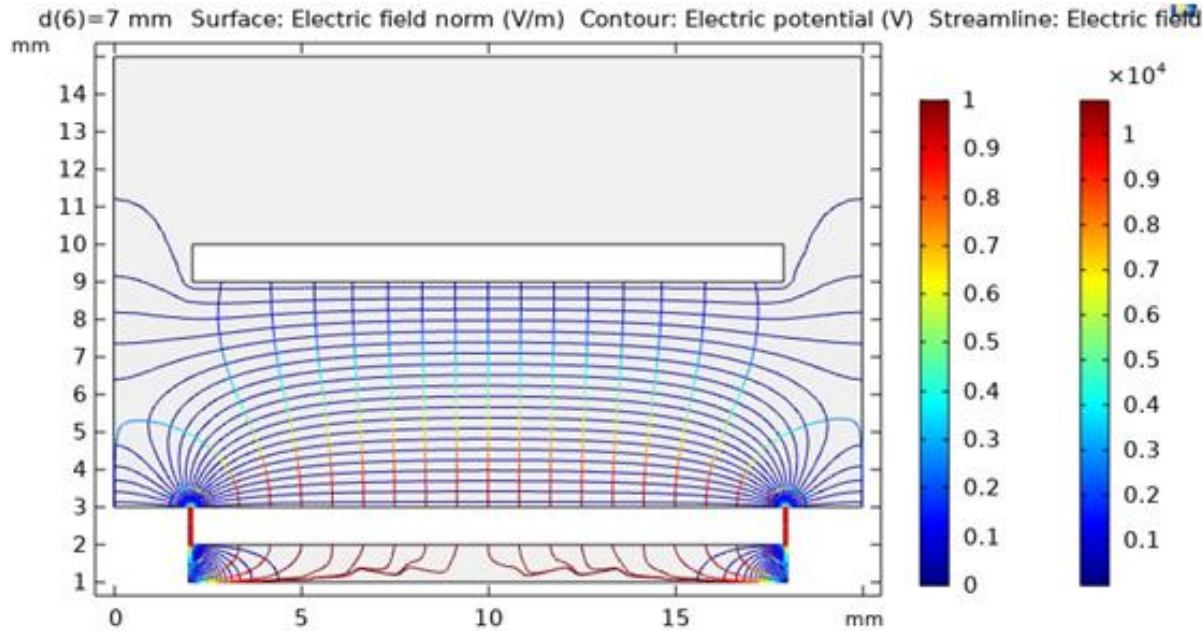
# МОДЕЛЬ ЄМНІСНОГО СЕНСОРА РАДІАЛЬНОГО БИТТЯ ЦИЛІНДРИЧНИХ ПОВЕРХОНЬ ВАЛА



- 1 – високопотенційний електрод;
- 2 – низькопотенційний охоронний електрод;
- 3 – діелектрична підкладка;
- 4 – екрануюча підкладка



# КАРТИНА ЕЛЕКТРИЧНОГО ПОЛЯ ЄМНІСНОГО СЕНСОРА



Картина електричного поля моделі в середній області поперечного перерізу моделі при відстані 7 мм між поверхнею електродів сенсора і поверхнею вала



## ВИСНОВОК

Розроблена скінченно-елементна модель ємнісного сенсора (з двома концентричними електродами) радіального биття циліндричних поверхонь вала. Використання якої дозволило створити картину електричного поля між електродами сенсора та заземленою поверхнею вала для його дослідження.

Отримані результати свідчать, що при зменшенні відстані між поверхнею електродів і поверхнею валу вплив «крайових ефектів» на точність вимірювання зменшується.



**ДЯКУЮ ЗА УВАГУ**

