

Додаток А
Графічний матеріал

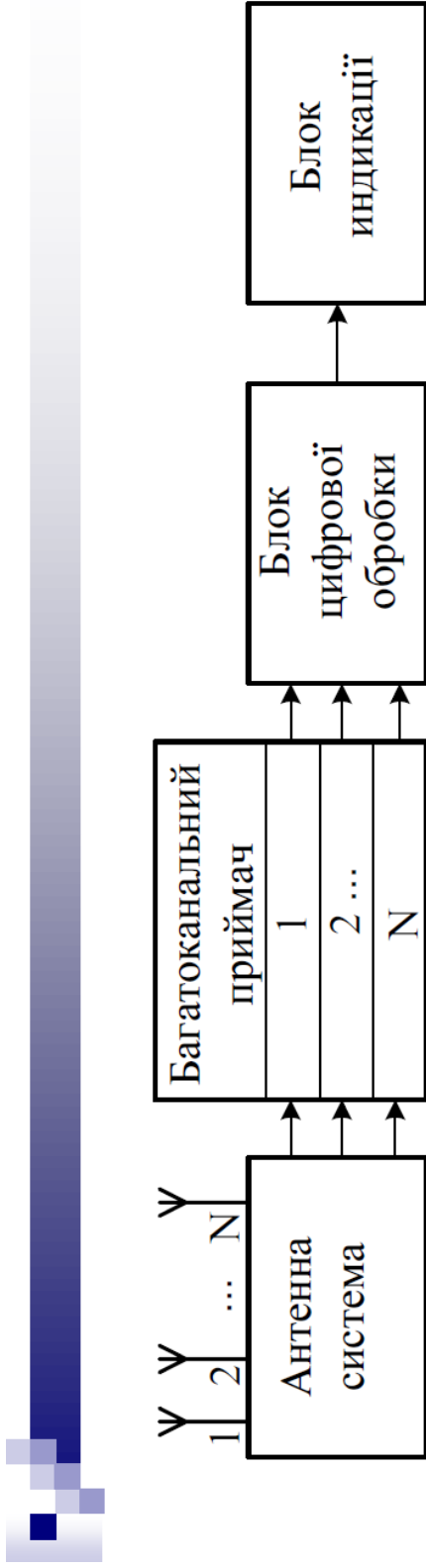


Рисунок 1 – Структурна схема сучасного пеленгатора

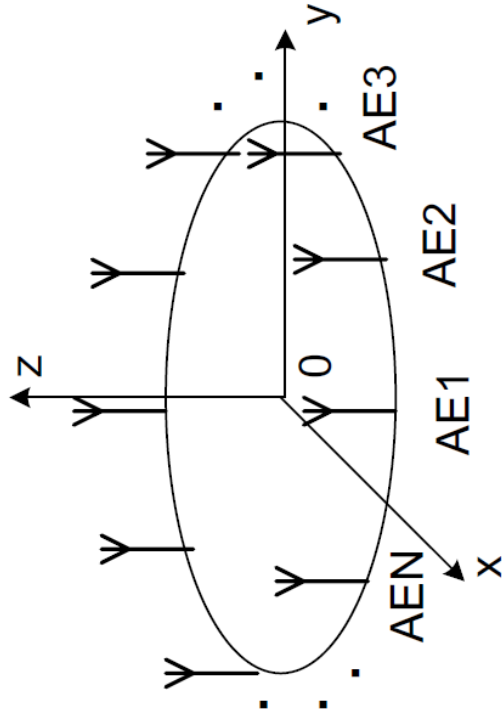
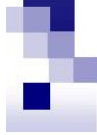
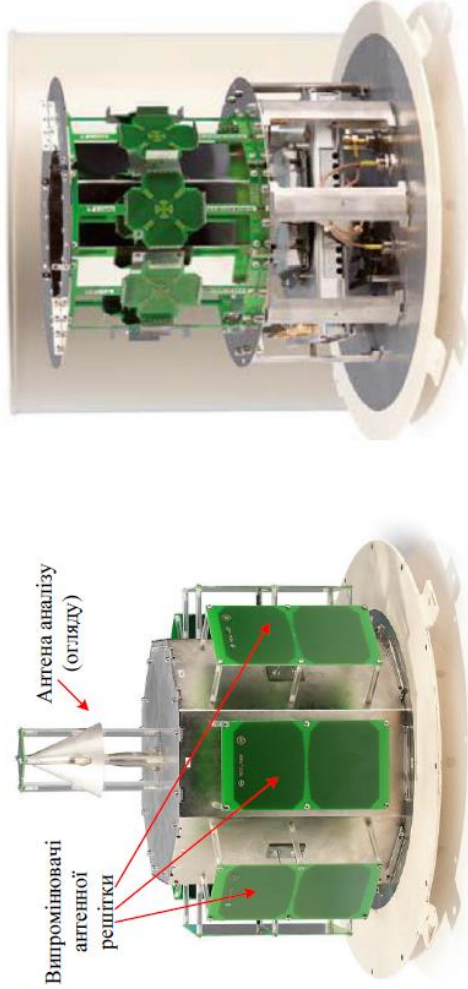


Рисунок 2 – Геометрія антенної решітки та вибрана система координат



Приклади антенних решіток сучасних радіопеленгаторів



а)

Штир кріплення захисту від блискавки

Антенна вбудованого контролю
Елемент решітки 20-1300 МГц
Радіочастотний модуль

Елемент решітки 1300-3000 МГц
Нижня частина обтікача

г)

б)

в)

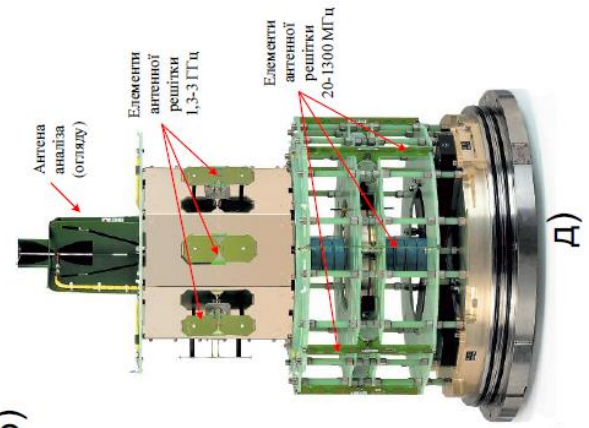


Рисунок 3 -
АНТЕННІ СИСТЕМИ
а) TCI Model 641;
б) R&S®ADD170;
в) R&S®ADD070M
г) R&S®ADD253
д) R&SADD216

3

Методи моделювання в часовій області (метод FDTD - Finite Domain Time Domain)

Особливість: використання в методі FDTD. прямокутної сітки

Перевага: можна отримувати дані в широкій смузі за допомогою одного виконання програми.

Недолік: використання прямокутної сітки FDTD може привести до помилок при апроксимації поверхні антен складної форми.

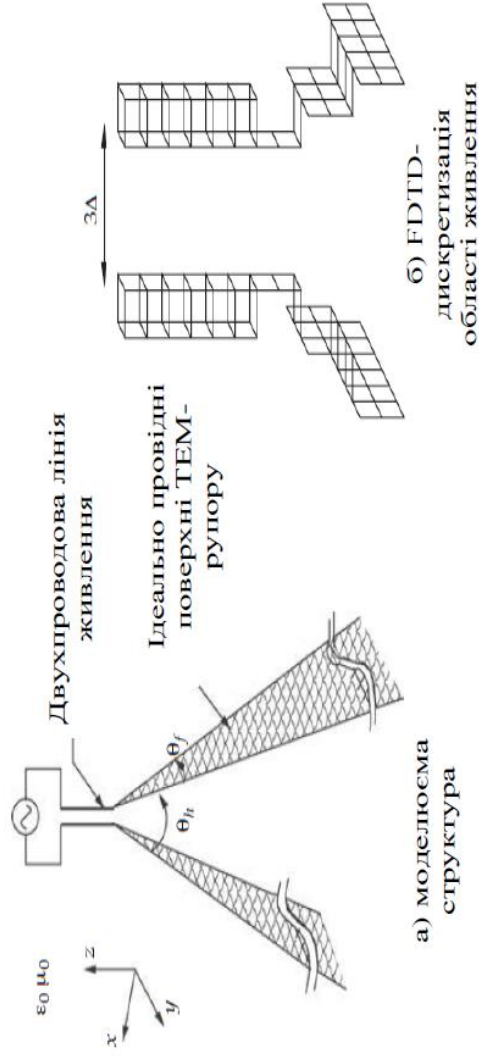


Рисунок 4 – Приклад дискретизації області живлення TEM-рупору

Методи моделювання в часовій області (метод FDTD - Finite Domain Time Domain)

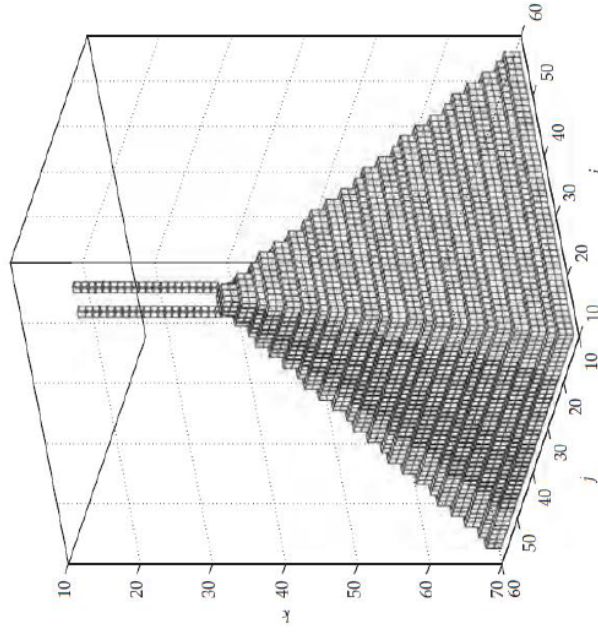
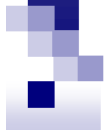


Рисунок 5 – Дискретизація поверхні TEM-рупура та його діелектричного заповнення

Рекомендація: для аналізу пристроїв, які функціонують в помірній смузі частот (з перекриттям до 3...5) доцільно використовувати методи в частотній області (зокрема метод скінчених елементів), а в якості засобу моделювання вибрати програмний пакет HFSS фірми ANSOFT.



Результати моделювання

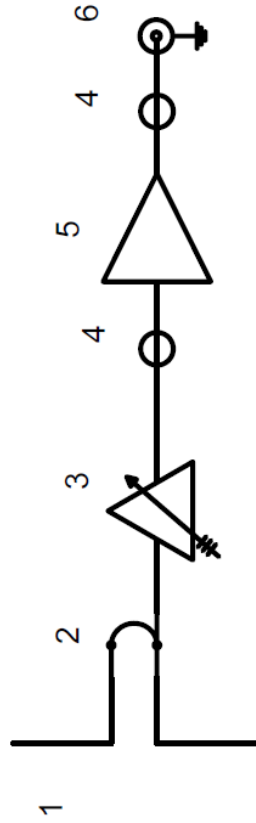


Рисунок 6 - Структурна схема антенного елемента: 1 – випромінювач; 2 – симетруючий пристрій; 3 – узгоджувачий пристрій; 4 – лінія передачі; 5 – підсилювач; 6 – вихідний роз'єм

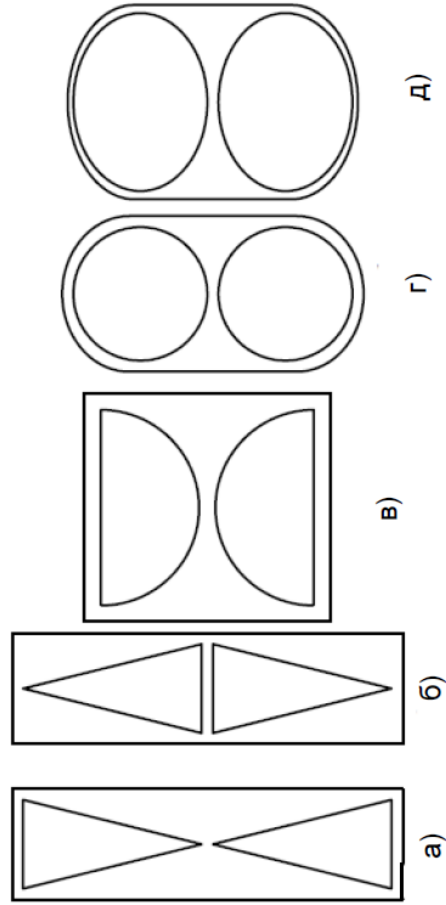


Рисунок 7 - Приклади широкопasmових мікросмрічкових випромінювачів: а) – «метелик»; б) – «кристал»; в) – «напівколо»; г) – «коло»; д) – «еліпс»

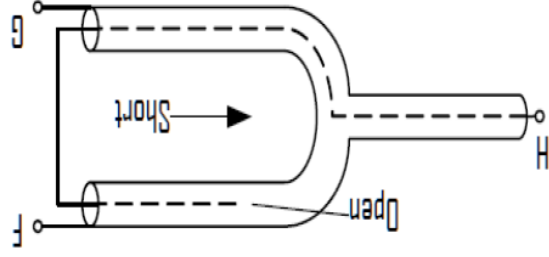
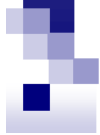


Рисунок 8 – Реалізація симетруючого пристрою Робертса на коаксіальній лінії передачі



Результати моделювання

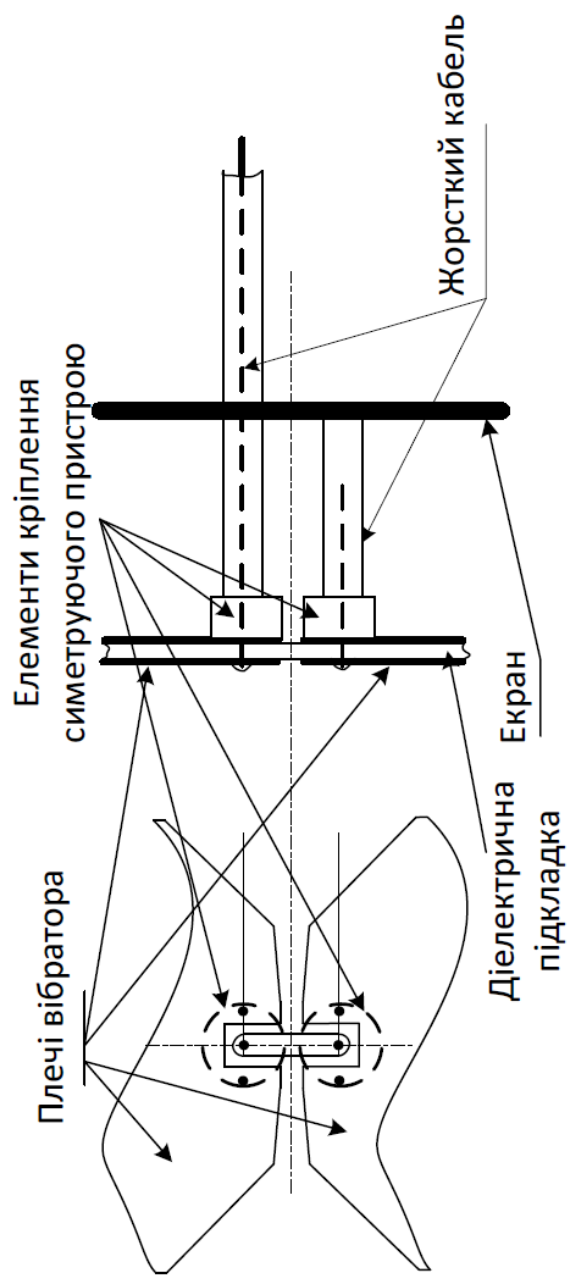
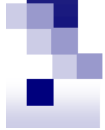


Рисунок 9 – Ескіз вузла живлення разом з симетруючим пристроєм



Результати моделювання

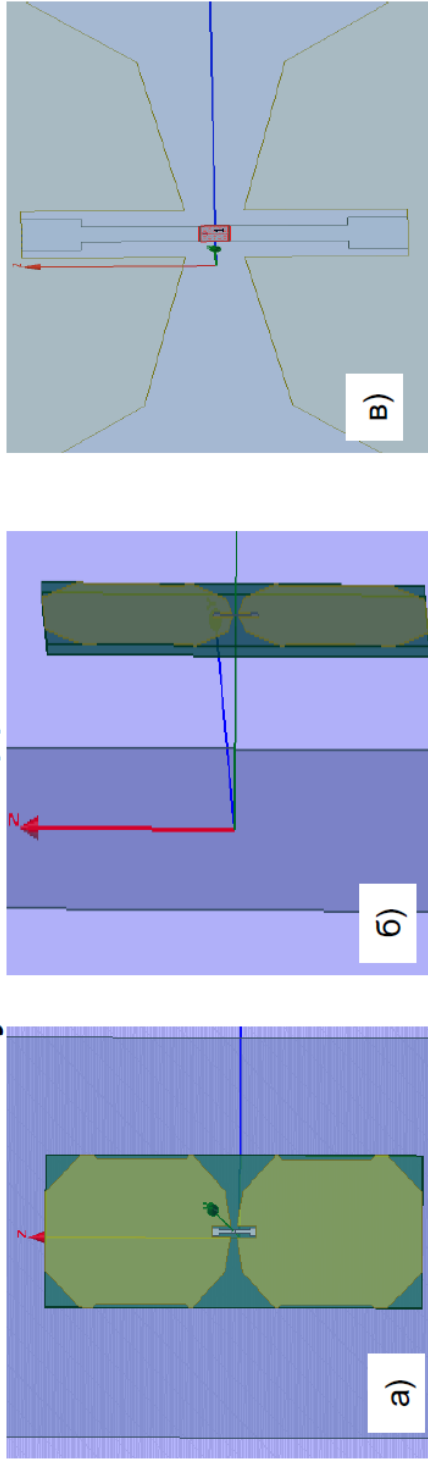


Рисунок 10 - Ескіз вихідного варіанта випромінювача антенного елемента: а),б) –випромінювач; в) – область живлення

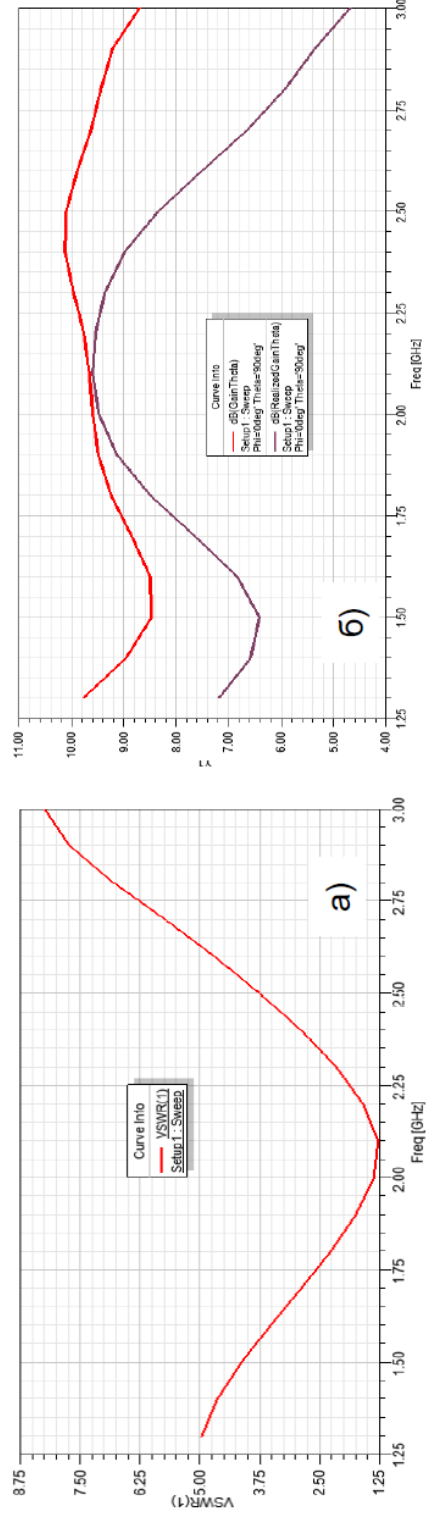
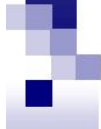
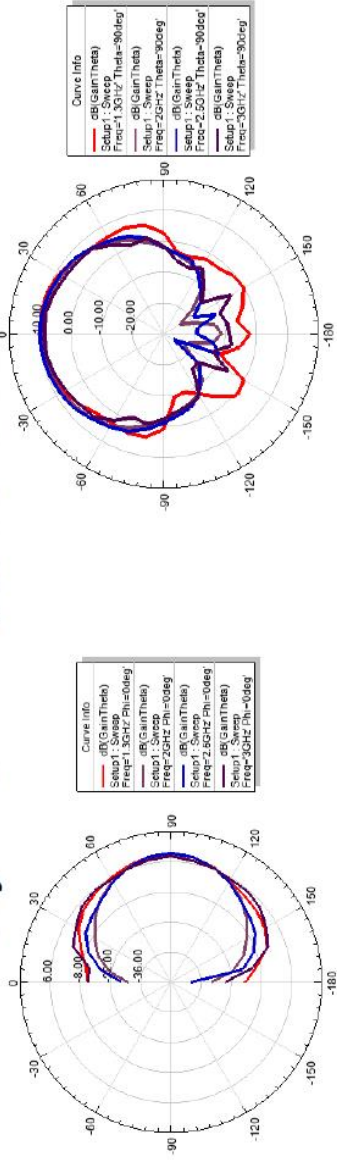


Рисунок 11 – Частотні залежності а) – КСХН; б) - максимального та повного коефіцієнта підсилення антени (вихідний варіант)



Результати моделювання



а)

б)

Рисунок 12 – Діаграми спрямованості антени (варіант 1) а) в площині кута місця б) в азимутальній площині

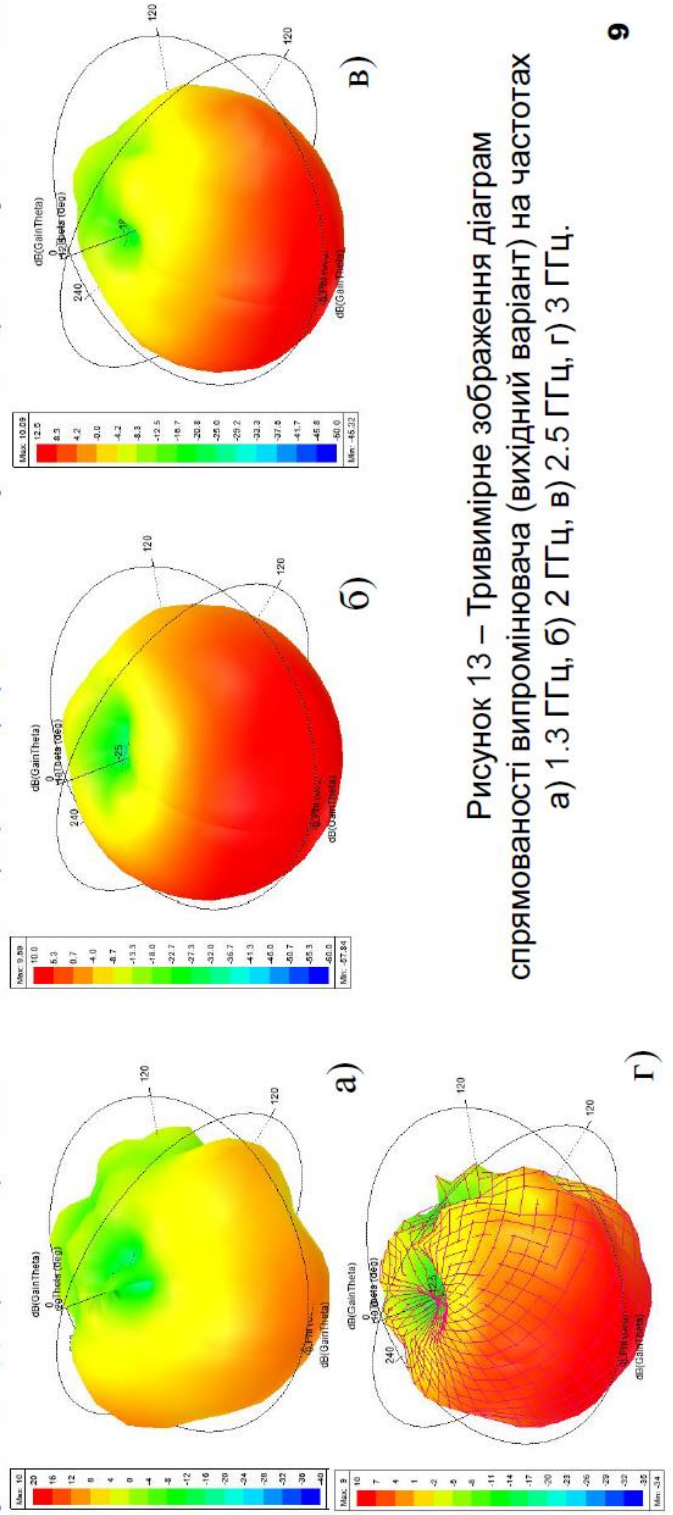
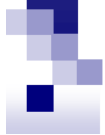


Рисунок 13 – Тривимірне зображення діаграм

спрямованості випромінювача (вихідний варіант) на частотах

а) 1.3 ГГц, б) 2 ГГц, в) 2.5 ГГц, г) 3 ГГц.



Результати моделювання

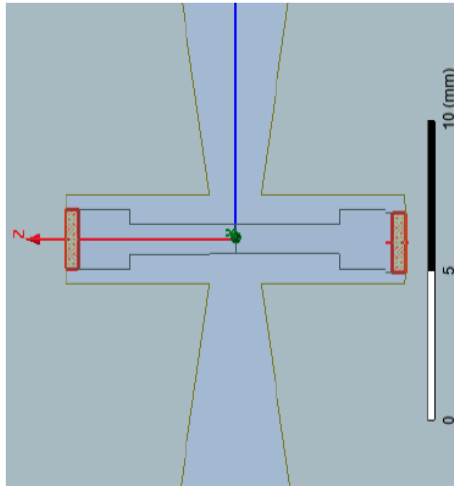
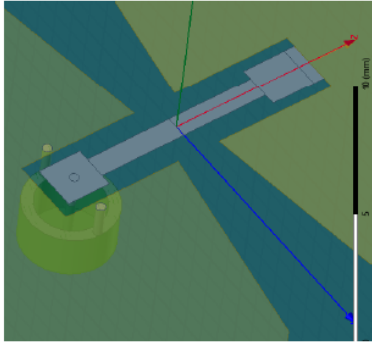
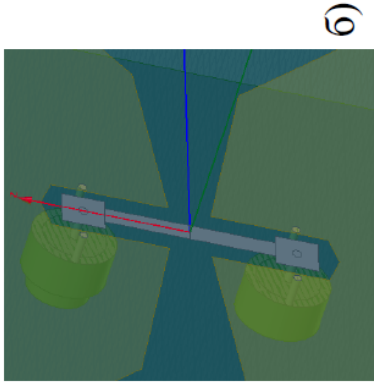


Рисунок 14 – Модель живлення випромінювача (варіант 2) з врахуванням підключення симетруючого пристрою



а)

Рисунок 15 – Ескіз області живлення випромінювача з врахуванням підключення симетруючого пристрою



б)

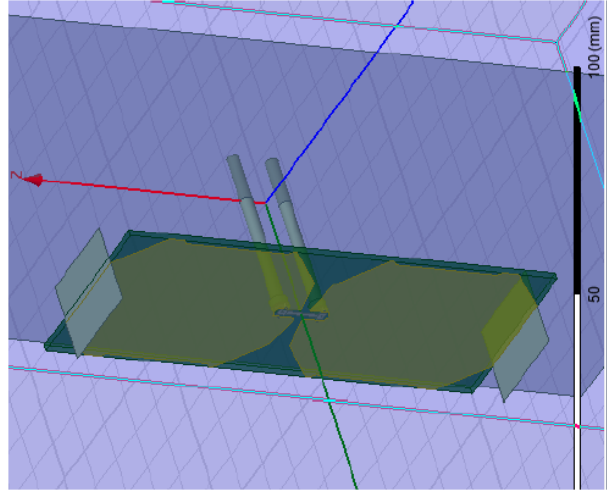


Рисунок 16 – Ескіз остаточного варіанта випромінювача з врахуванням конструкції симетруючого пристрою

Результати моделювання

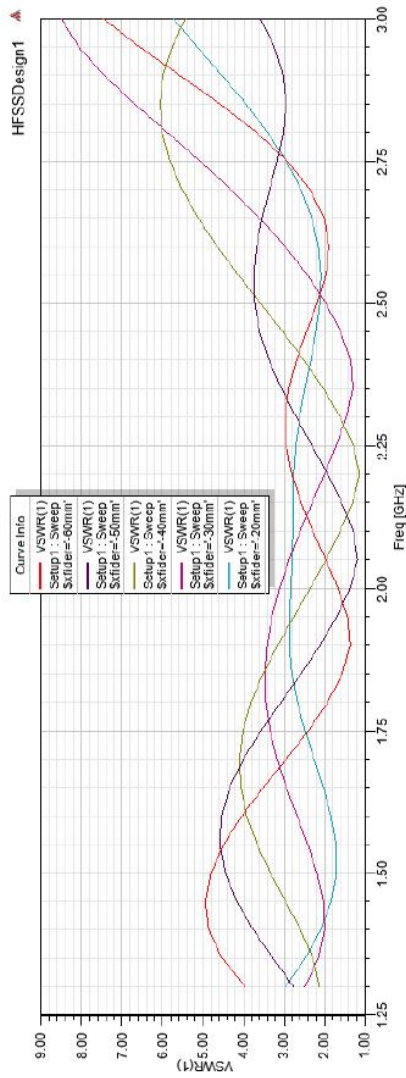


Рисунок 17 – Частотні характеристики КСХН антени остаточного варіанту при різних довжинах розмікненого відрізка симетруючого пристрою

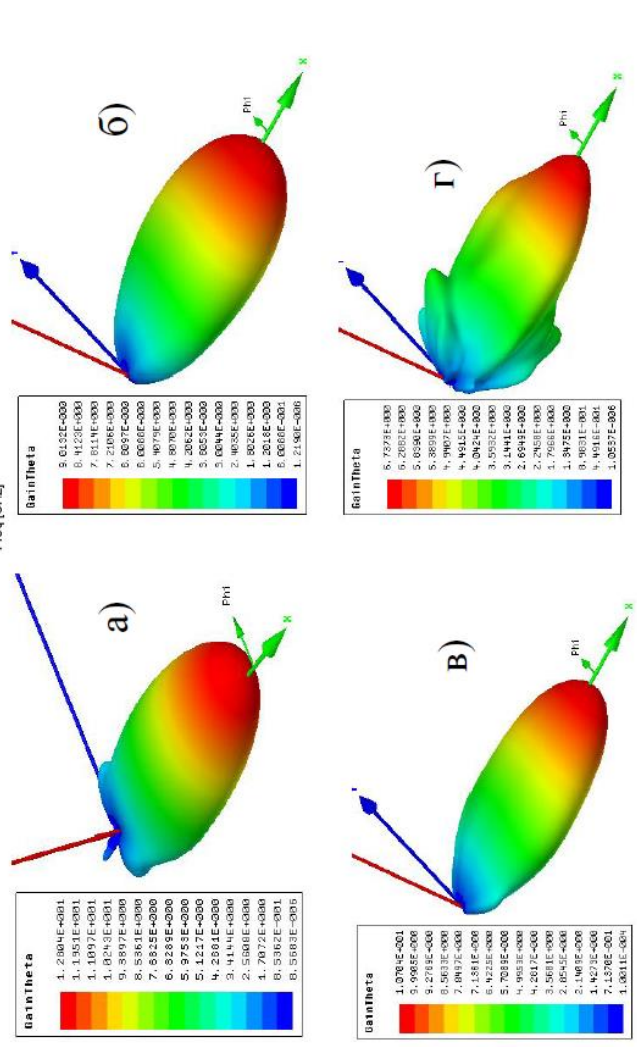


Рисунок 18 – Тривимірне зображення діаграм спрямованості результуючого варіанту випромінювача на частотах а) 1.3 ГГц, б) 2 ГГц, в) 2.5 ГГц, г) 3 ГГц.

