

Херсонський національний технічний університет
Факультет інформаційних технологій та дизайну
Кафедра «Інформатики і комп'ютерних наук»
Освітньо-кваліфікаційний рівень магістр
Спеціальність 153 «Мікро- та наносистемна техніка»
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Зав.секцією доц. Новіков В.О.

“ ____ ” _____ 2020 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Хлистову Олександрю Геннадійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Дослідження характеристик спрямованих мультівібраторних антен»

керівник роботи Новіков Олександр Олександрович, доктор хімічних наук, професор

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від

“ ____ ” _____ 20__ року № ____

2. Строк подання студентом роботи 28 листопада 2020р.

3. Вихідні дані до роботи мультівібраторна антена типу «хвильовий канал», теорія розповсюдження електромагнітних хвиль у вільному просторі

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

1. Вибрати функціональну та робочу схему установки вимірювання параметрів діаграми спрямованості антени.

2. Представити діаграму спрямованості антени;

3. Визначити параметри антени: частотну смугу пропускання, коефіцієнт стоячої хвилі, коефіцієнт хвилі, що біжить.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) Функціональна схема установки; загальний вид антенного комплексу; похило-поворотний пристрій; Екран ПК з програмою управління поворотними пристроями; діаграма в Н – площині; діаграма в Е – площині; коефіцієнт стоячої хвилі; параметри антени

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1 Аналіз об'єкту дослідження	Новіков О.О., проф.		
Розділ 2 Аналіз предмету дослідження	Новіков О.О., проф.		
Розділ 3 Експериментальний аналіз об'єкта дослідження	Новіков О.О., проф.		
Розділ 4 Охорона праці	Кузнецов С.І., доцент		
Нормоконтроль	Новіков В.О., доцент		

7. Дата видачі завдання вересня 2020

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Робота з літературою. Робота у бібліотеці та обробка електронних джерел інформації	4 тижні	
2	Визначена та обрана методика досліджень	1 тиждень	
3	Попереднє налаштування комплексу	4 тижні	
4	Розробка методики досліджень	2 тижні	
5	Дослідження діаграм спрямованості та діапазонних властивостей антен типу "хвильовий канал"	3 тижні	
6	Обробка експериментальних результатів	1 тиждень	
7	Аналіз параметрів антени	3 дні	
8	Написання висновків по роботі	1 тиждень	
9	Написання розділу охорони праці	1 тиждень	
10	Передзахист роботи	28 листопада 2020р.	

Студент _____ О.Г. Хлистов _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____ О.О.Новіков _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ОБ'ЄКТА ДОСЛІДЖЕННЯ	6
1.1. Основні характеристики радіоліній	8
1.2. Основні властивості і характеристики симетричного вібратора	11
1.3. Поляризаційні властивості антен	22
1.4. Логоперіодичні антени	24
1.5. Антени типу «хвильовий канал»	29
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ	34
2.1. Об'єкт дослідження	34
2.2. Методика дослідження	35
РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ОБ'ЄКТА ДОСЛІДЖЕННЯ	40
3.1. Попереднє налаштування комплексу	40
3.2. Дослідження діаграм спрямованості та діапазонних властивостей антен типу "хвильовий канал"	46
3.3. Експериментальні результати	48
ВИСНОВКИ	56
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	57
4.1. Загальна характеристика робочого місця на підприємстві, в організаціях чи установах	59
4.2. Вплив електромагнітного випромінювання антен	61
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	67

ВСТУП

Актуальність теми пояснюється тим, що антени є обов'язковим елементом будь-якої системи радіозв'язку, радіомовлення, телекомунікацій, тобто будь-яких радіотехнічних систем, які використовують вільне поширення електромагнітних хвиль для передачі інформації. завдяки антенним комплексам, відбувається бурхливий розвиток засобів зв'язку. Головним якісною відмінністю розвитку зв'язку останнім часом є різке збільшення обсягів інформації, що передається. Передача різних видів інформації може бути здійснена за допомогою як дротових ліній (Оптоволоконний зв'язок), так і за допомогою радіозв'язку. При цьому однією ключових проблем створення високоефективних ліній радіозв'язку є дослідження і розробка антенно-фідерних пристроїв.

Антенно-фідерні пристрої є невіддільною частиною будь-якої радіотехнічної системи. Будь-яка область застосування радіохвиль (Радіолокація, радіозв'язок, телебачення, радіонавігації, радіоуправління, радіоастрономія і інші) не може бути реалізована без антен. В кожній радіолінії є прийомна й передавальна станції, зв'язок між якими здійснюється за допомогою електромагнітних хвиль.

Завданнями роботи є вивчення теорії антенно-фідерних пристроїв, придбання навичок роботи з антенними комплексами, опис характеристик антен, аналіз і оцінка функціонування і працездатності антен, порівняння отриманих характеристик використовуваних антен і узагальнення результатів експериментальної роботи.

У кожному бездротовий пристрій антени виконують важливу функцію перетворення електроенергії в радіохвилі, щоб дані були відправлені і прийняті по бездротовому спектру. Всі антени, будь то проста дипольна антена або масив з декількох антен, будуть споживати енергію і передавати її у вигляді окремої тривимірної хвилі, випромінюваної антеною. Ці шаблони

можна концептуалізувати з використанням графічних рисунків, які називаються діаграмами спрямованості антен.

Як правило, ці графіки показують форму діаграми спрямованості, вимірюючи посилення на одній або декількох частотах, або приймаючи вигляд поперечного перерізу під різними кутами (відомі як плоскі діаграми), або використовуючи графіки, які зраджують тривимірну форму об'єкту (3D - шаблони).

Основа для розуміння діаграми спрямованості антен - це знання того, що вони вимірюють. Коефіцієнт посилення антени вимірює наскільки ефективно антена посилає і приймає сигнал в певному напрямку. Це кількісно визначається з використанням децибел-ізотропних, що зазвичай скорочується як дБі. Ізотропна антена - це антена, яка теоретично транслюється у всіх напрямках однаково. Або, іншими словами, ізотропний випромінювач подібний надутим кулі, який є ідеальною сферою. дБі вимірює спрямованість / ефективність посилення антени щодо теоретичної антени.

Метою роботи є визначення діаграми спрямованості антени типу «хвильовий канал». Для цього вирішували наступні завдання.

1. Вибрати функціональну та робочу схему установки вимірювання параметрів діаграми спрямованості антени.
2. Представити діаграму спрямованості антени.
3. Визначити параметри антени: частотну смугу пропускання, коефіцієнт стоячої хвилі, коефіцієнт хвилі, що біжить.

Об'єктом дослідження є закономірності розповсюдження радіохвиль у вільному просторі та прийому антеною.

Предметом дослідження є електричні та магнітні властивості випромінювання антени.

Методи дослідження. Використані методи вимірювання діаграми спрямованості потужності.

Наукова новизна складається з аналізу фізичних властивостей антени.

Практична значимість результатів є опис використання установки для дослідження антен.

ХЛИСТОВ О.Г. ББІ