

11.4. Лабораторна робота № 4.

ПРОСТІ ТА СКЛАДНІ СИГНАЛИ В ЛОКАЦІЇ. БАЗА СИГНАЛУ.

ФУНКЦІЯ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

Мета: Набуття практичних навичок, освоєння програмних засобів імітаційного моделювання простих і складних сигналів з різними характеристиками, що застосовуються в радіолокації, гідролокації та інших галузях науки і техніки. Практичне вивчення способів збільшення роздільної здатності вимірювання зміщення сигналів за часом і частотою.

11.4.1. Завдання та порядок виконання роботи

Для успішного виконання роботи необхідно:

1. Розрахувати та навести графіки двовимірної функції автокореляції та функції невизначеності для сигналу у вигляді імпульсу заданого типу та тривалості T .

2. Побудувати проекції функцій автокореляції та невизначеності на осі частоти та часу.

3. Оцінити роздільну здатність сигналу за дальністю і частотою. Під час розрахунків використовувати частоту дискретизації, що дорівнює $f_d = 3 \cdot 10^6$ Гц, а швидкість поширення сигналу прийняти рівною $c = 3 \cdot 10^8$ м/с.

Після виконання експериментальної частини необхідно відповісти на запропоновані контрольні запитання для закріплення пройденого матеріалу і встановлення взаємозв'язку між отриманими результатами практичних робіт і теоретичними знаннями.

11.4.2. Вимоги до звіту

Результати роботи рекомендується оформити у вигляді звіту, в якому має бути така інформація: мета роботи; розв'язані у процесі її досягнення завдання; основні математичні вирази, використані під час вирішення завдань; текст програми чи схема моделювання, результати моделювання у вигляді графіків і висновки, що дозволяє зробити висновок про сумісність результатів практичної роботи з теоретичними відомостями.

Звіт повинен містити наступні розділи:

1. Титульний аркуш;
2. Цілі роботи;
3. Опис сигналів, коди програм, візуальне представлення сигналу.

11.4.3. Варіанти завдань для індивідуальної роботи

Таблиця 11.5. Параметри сигналу: ТІ - тональний імпульс, ЛЧМ - імпульс з лінійною частотною модуляцією.

№	ТІ				ЛЧМ	
№	$t_{\min}$, с	$t_{\max}$, с	$f_{\min}$, Гц	$f_{\max}$, Гц	T , мкс	Δf , МГц.
1	8	18	5	7	5	0,5
2	15	22	5	3	3	0,1
3	15	22	9	1	2	0,3
4	17	32	5	9	3	0,3
5	17	48	3	6	4	0,3
6	10	32	8	8	3	0,5
7	10	30	1	10	8	0,5
8	13	39	4	5	8	0,4
9	10	30	8	6	4	0,5
10	8	30	8	7	6	0,3
11	10	18	10	2	10	0,5
12	7	16	1	5	7	0,4
13	3	19	9	6	8	0,2
14	12	21	8	8	3	0,2
15	10	30	7	6	7	0,2
16	15	36	9	5	2	0,5
17	18	41	7	1	10	0,4
18	6	18	8	10	9	0,3
19	6	15	2	2	5	0,1
20	18	28	9	8	4	0,5
21	4	15	3	6	6	0,2
22	9	27	6	4	5	0,3
23	11	19	1	5	7	0,4

№	ТІ				ЛЧМ	
№	$t_{\min}, \text{с}$	$t_{\max}, \text{с}$	$f_{\min}, \text{Гц}$	$f_{\max}, \text{Гц}$	$T, \text{мкс}$	$\Delta f, \text{МГц.}$
24	11	22	7	3	8	0,3
25	19	42	5	9	2	0,2
26	14	30	10	10	10	0,4
27	17	32	1	9	6	0,1
28	4	28	6	4	5	0,2
29	10	19	9	5	4	0,3
30	10	21	3	6	10	0,2

11.4.4. Контрольні питання

1. Чим відрізняються прості сигнали від складних? Що таке база сигналу?
2. У чому полягає принцип невизначеності радіолокації?
3. Яка функція дає змогу вибрати сигнал, що відповідає вимогам роздільної здатності за часом і частотою для зондування простору?
4. Як пов'язані між собою функції автокореляції та невизначеності?
5. Що являє собою ідеальна з погляду роздільної здатності зондувального сигналу функція невизначеності?