

## Практичне заняття 9

### Проходження випадкових сигналів через канали зв'язку з нелінійною амплітудною характеристикою

#### 1. Постановка задачі

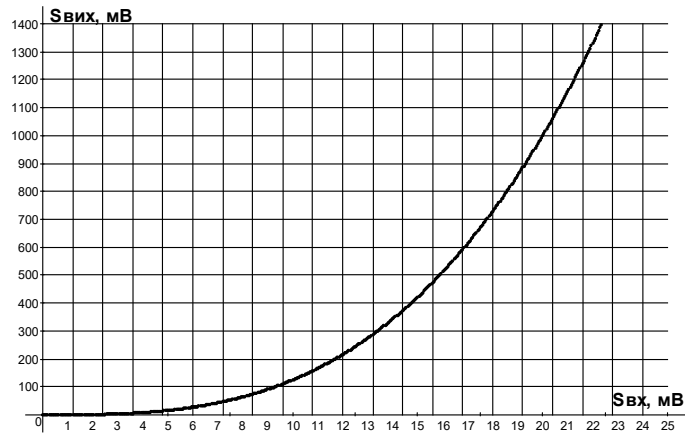
На вході каналу зв'язку з нелінійною амплітудною характеристикою діє випадковий сигнал  $s(t)$  з нормальним (гауссовим) законом розподілу  $p(s)$  з параметрами: середнє значення сигналу (постійна складова)  $U_s$  (мВ), значення ефективної напруги  $\sigma_s$  (мВ). Знайти густину розподілу ймовірностей появи значень випадкового сигналу на виході каналу зв'язку і побудувати її графік за умови, що в каналі відсутні завади. Знайти параметри  $U_s$  та  $\sigma_s$  вихідного сигналу.

Варіанти завдань наведено в табл. 1.

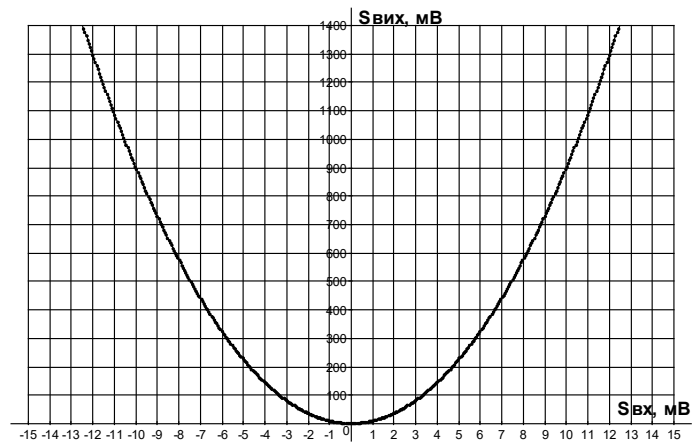
Таблиця 1

Варіанти завдань

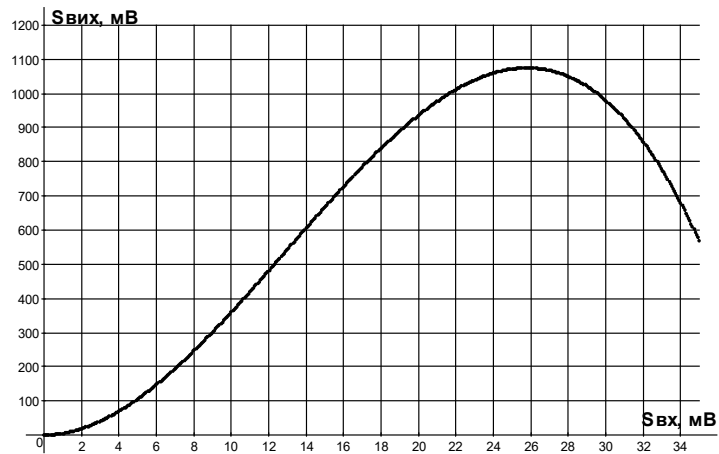
Варіант	$U_s$ , мВ	$\sigma_s$ , мВ	Амплітудна характеристика
1	6	2	Рис.2,а
2	-3	4	Рис.2,б
3	2	6	Рис.2,в
4	0	8	Рис.2,а
5	7	12	Рис.2,б
6	-4	15	Рис.2,в
7	-1	9	Рис.2,а
8	9	1	Рис.2,б
9	1	10	Рис.2,в
10	4	11	Рис.2,а
11	-8	7	Рис.2,б
12	-5	3	Рис.2,в
13	8	5	Рис.2,а
14	-6	13	Рис.2,б
15	-9	14	Рис.2,в



а)



б)



в)

Рис.1. Амплітудна характеристика каналу зв'язку

## 2.Рекомендації до методики розв'язання задачі

1. Записати вираз для математичної моделі сигналу.
2. Визначити функцію, якою можна апроксимувати амплітудну характеристику.

3. Знайти загальний вигляд густини розподілу ймовірності появи сигналу на виході каналу зв'язку

$$p(s_{\text{вих}}) = \delta(0) \cdot P_1 + \frac{p(s_{\text{вих}})}{\left| \frac{dy}{dx} \right|},$$

$$\text{де } P_1 = \int_{-\infty}^U P(s) \cdot ds; \quad \frac{dy}{dx} = \frac{dU_{\text{вих}}}{dU_{\text{вх}}}.$$

#### ***4. Контрольні запитання для формування висновків до роботи***

1. Який канал зв'язку називається лінійним?
2. Який канал зв'язку називається нелінійним?
3. Чи забезпечується умова нормування для закону розподілу випадкового сигналу на виході нелінійного каналу зв'язку? Поясніть чому?
4. Який канал зв'язку називається безінерційним?
5. Які зміни потрібно очікувати в характеристиці "спектральна густина потужності випадкового сигналу" після його проходження через нелінійний канал зв'язку?