

# Метод визначення характеристик абоненських кабельних систем

- **Мета та постановка задачі**

Для досягнення поставленої мети розв'язуються такі завдання:

- техніко-економічне обґрунтування доцільності даної розробки;
- аналіз існуючих методів і засобів визначення параметрів АКС;
- дослідження методу визначення параметрів АКС у смузі робочих частот з використанням цифрової обробки сигналів;
- розробка моделі функціонування ІВС визначення параметрів АКС з використанням цифрового спектрального аналізу сигналів;
- пошук оптимальної характеристики аналого-цифрового перетворення сигналів з АКС;
- дослідження методу коригування нелінійності генератора тестових сигналів;
- синтез алгоритму швидкого перетворення Фур'є великих реалізацій сигналів з АКС;
- розробка інженерної методики побудови ІВС визначення параметрів АКС;
- дослідження точності запропонованої реалізації ІВС визначення параметрів АКС;

**Об'єкт дослідження** є процеси оброблення сигналів АКС в інформаційно-вимірювальних системах у смузі робочих частот.

**Предмет дослідження** є методи аналізу та синтезу інформаційно-вимірювальних систем визначення параметрів АКС у процесі виробництва та експлуатації.

**Методи досліджень** базуються на використанні теорії аналого-цифрового перетворення та теорії сигналів для аналізу характеристик АКС, теорії випадкових процесів для аналізу та синтезу псевдовипадкових тестових сигналів; теорії цифрового оброблення сигналів для розробки методу спектральних перетворень, евристичного синтезу для розробки структур пристроїв визначення характеристик АКС; комп'ютерне моделювання для аналізу та перевірки достовірності отриманих теоретичних положень.

**Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що:**

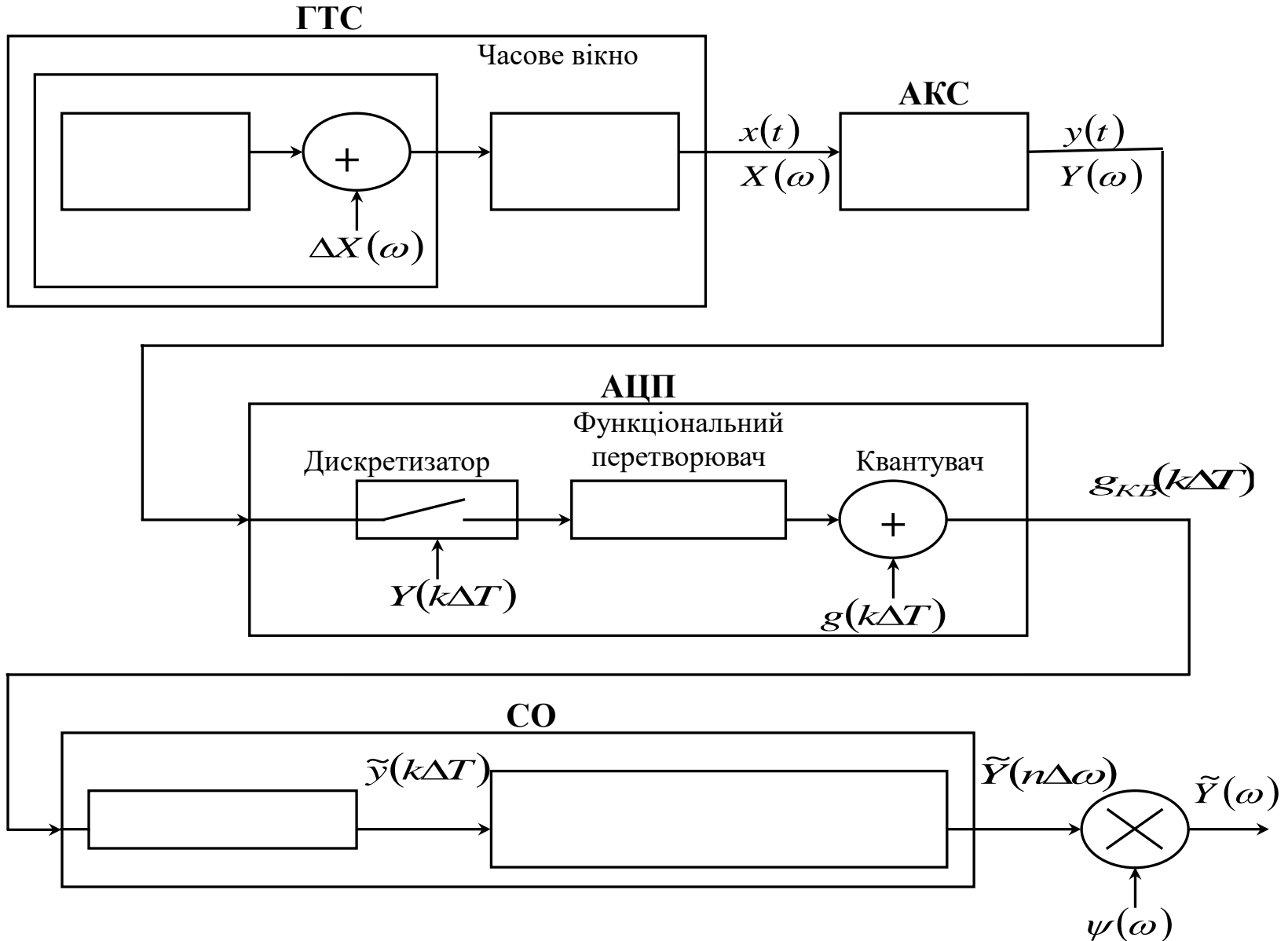
- вперше досліджено модель функціонування системи визначення АЧХ АКС на основі ЦОС, запропоновано критерії ефективності ІВС, виконано аналіз похибок ІВС, обумовлених ЦОС при визначенні параметрів АКС у смузі частот, що є теоретичною передумовою для розробки методу оцінювання параметрів АКС на базі ЦОС;

- вперше досліджено метод визначення параметрів АКС з використанням ЦОС, в рамках якого розроблено модель функціонування ІВС оцінювання параметрів АКС, вибрано та обґрунтовано тип тестового сигналу (ТС), синтезовано нову вагову віконну функцію для придушення бічних паразитних пелюсток ТС, що забезпечує умови для створення прецизійних тестових впливів в процесі автоматизованого оцінювання параметрів АКС у широкій смузі частот;

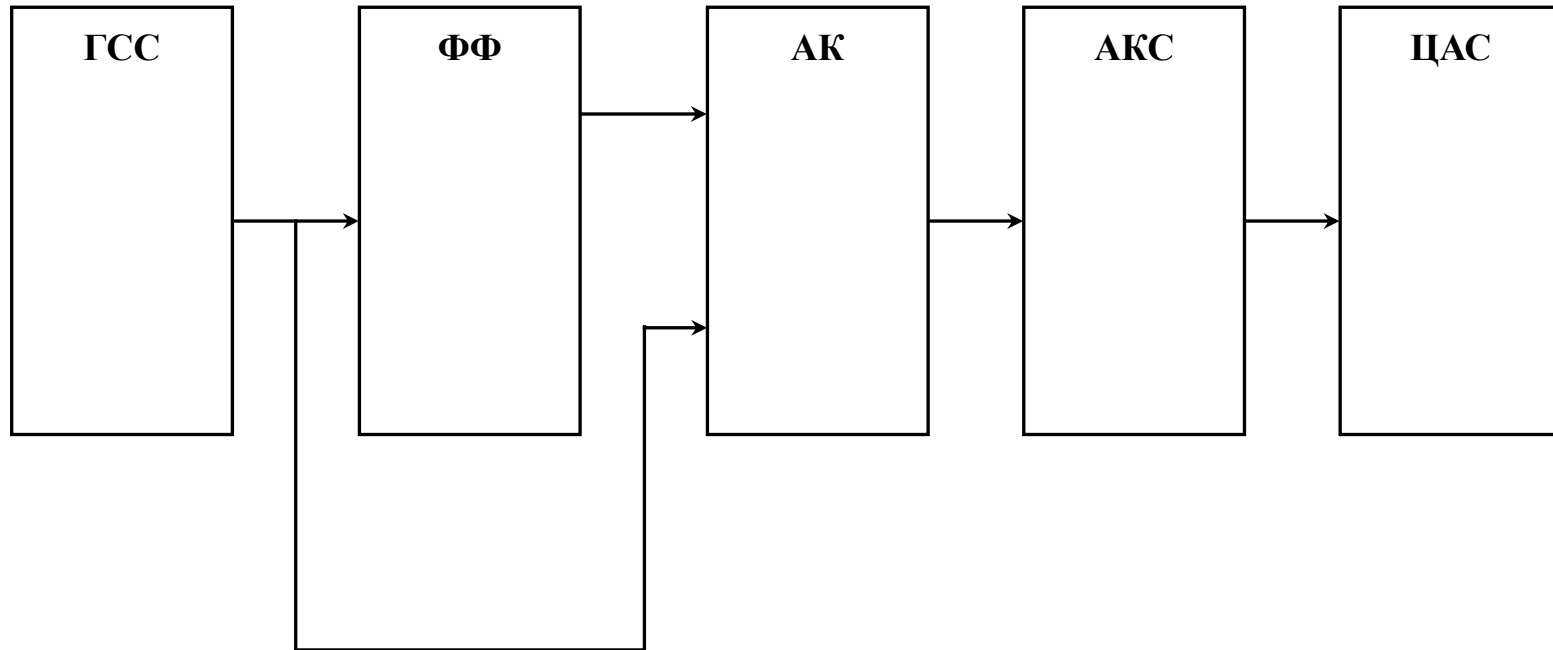
запропоновано оптимальну перетворювальну характеристику аналого-цифрового перетворювача вихідних сигналів АКС з нерівномірним квантуванням, що знижує похибки вимірювання, обумовлені квантуванням сигналів і в кінцевому результаті підвищує роздільну здатність за

# Модель визначення характеристик АКС на основі ЦСА.

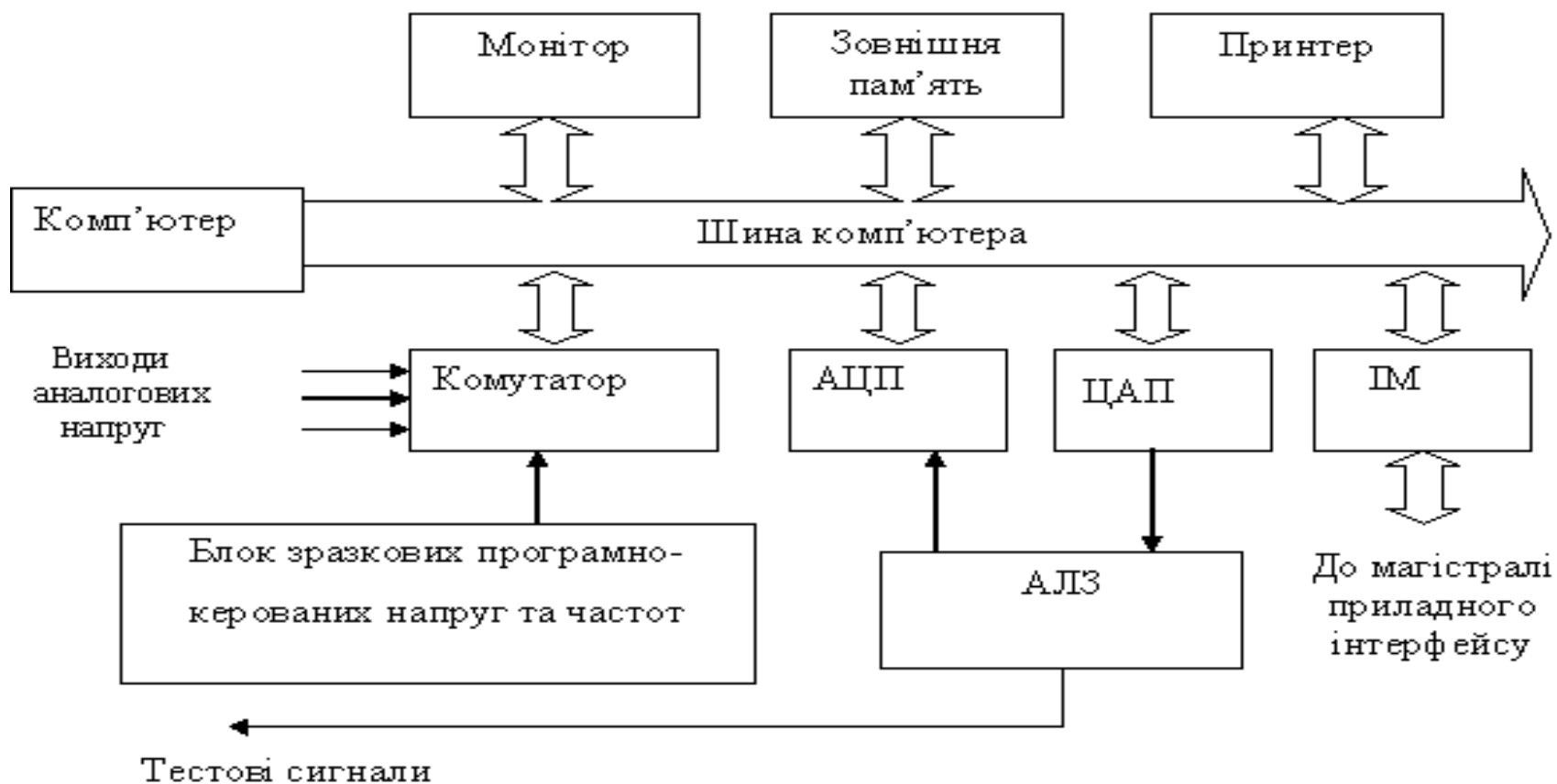
## Структурна електрична схема



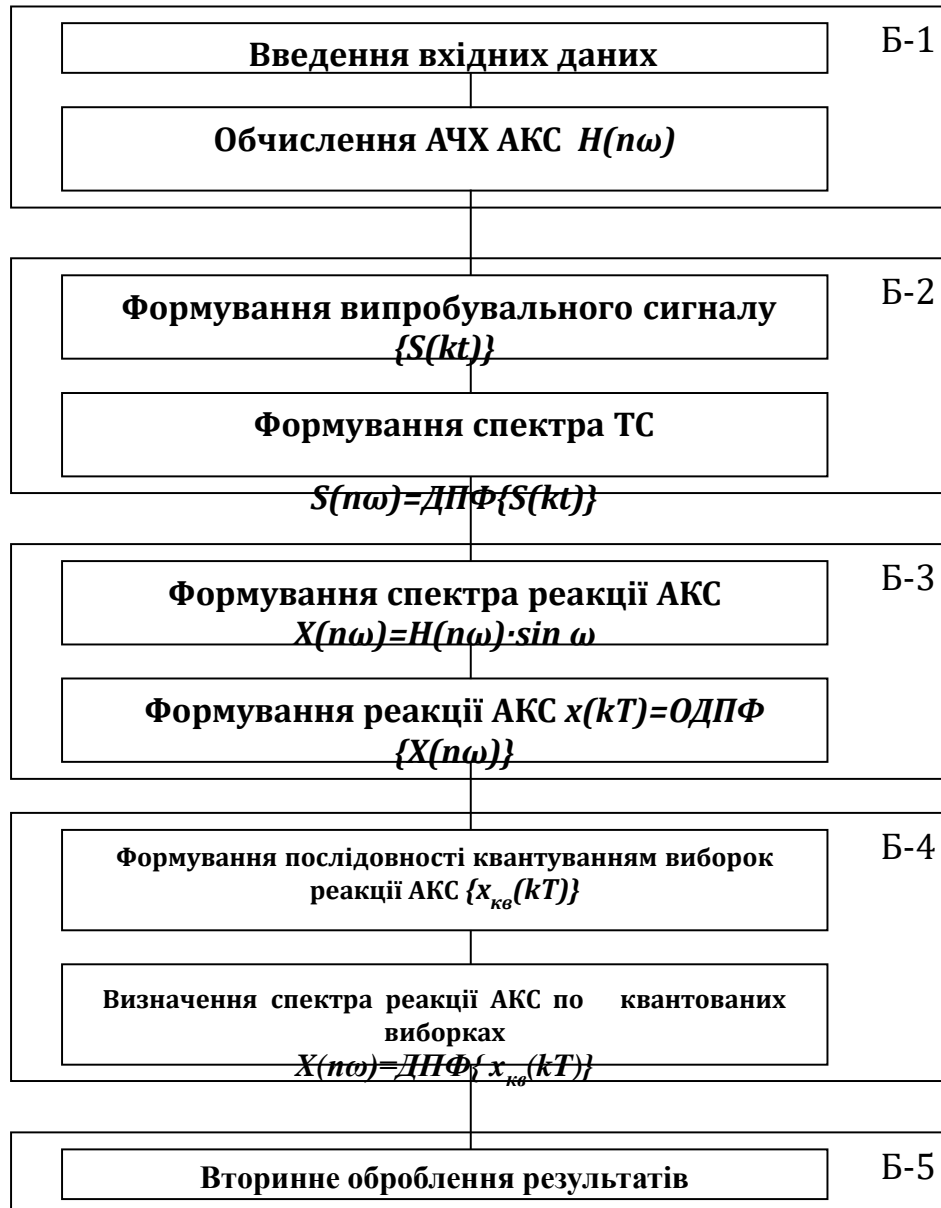
**Структура коригування нелінійності  
генератора тестових сигналів АКС.  
Структурна електрична схема**



**Автоматизована ІВС визначення  
характеристик АКС.  
Структурна електрична схема**

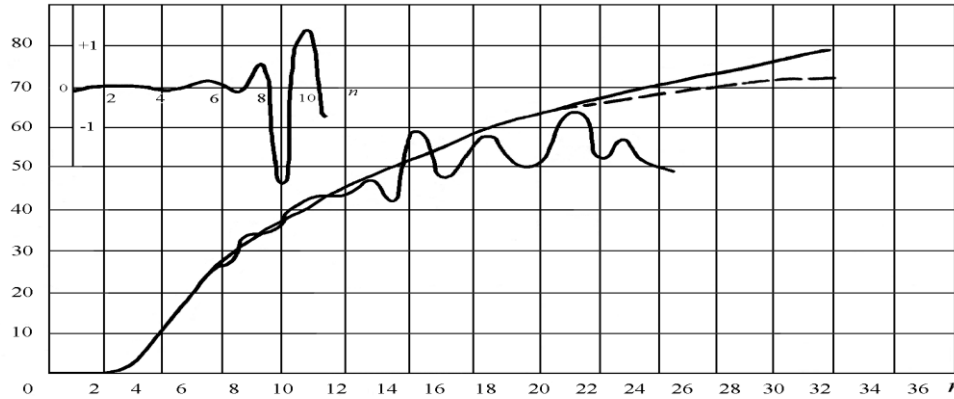


## Блок-схема моделювального алгоритму оцінювання ЧХ згасань АКС з використанням ІВС



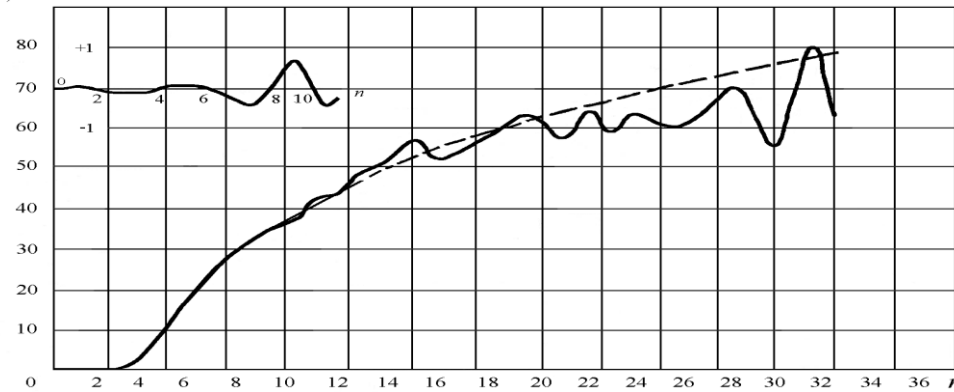
# Результати моделювання ІВС визначення АЧХ АКС

*A, дб*



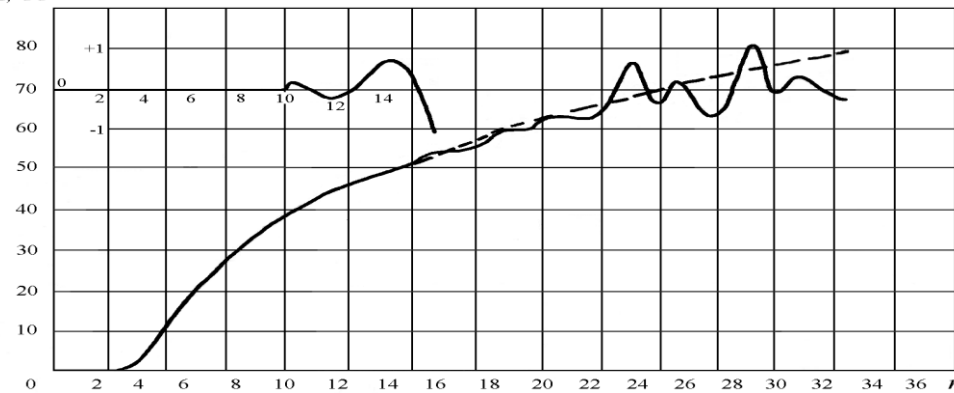
Результати визначення АЧХ  
згасань АКС-І при 8-  
розрядному АЦП

*A, дб*



Результати визначення АЧХ  
згасань АКС-І при 10-розрядному  
АЦП

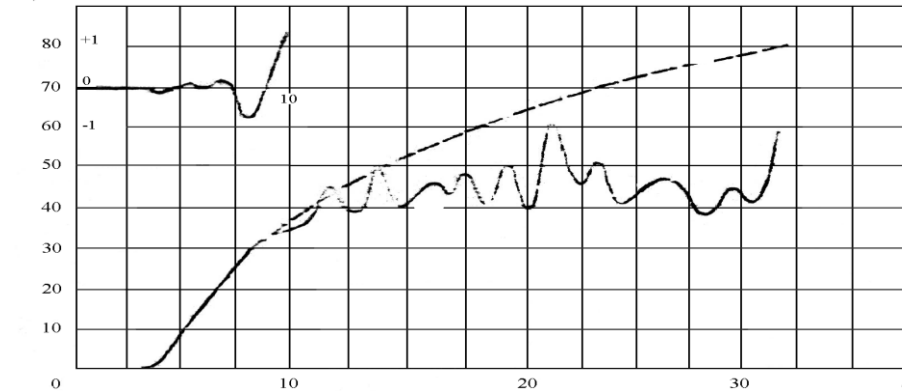
*A, дб*



Результат визначення АЧХ  
згасань АКС-І при 12-розрядах  
АЦП

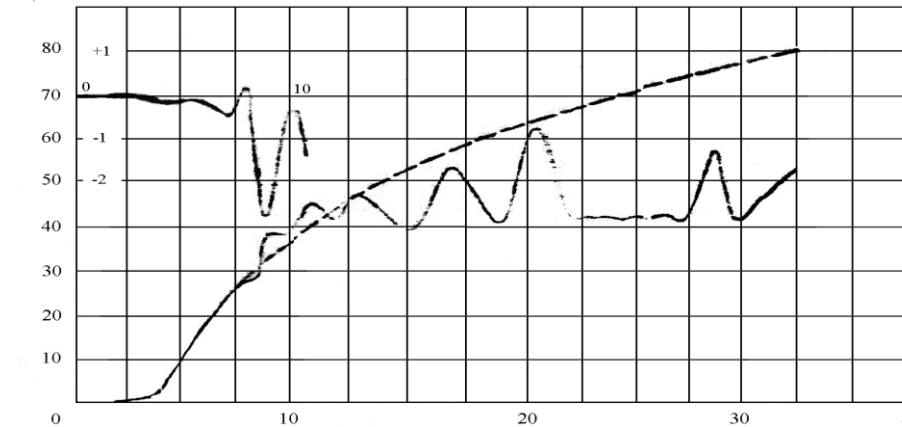
# Результати моделювання ІВС визначення АЧХ АКС

А, дБ



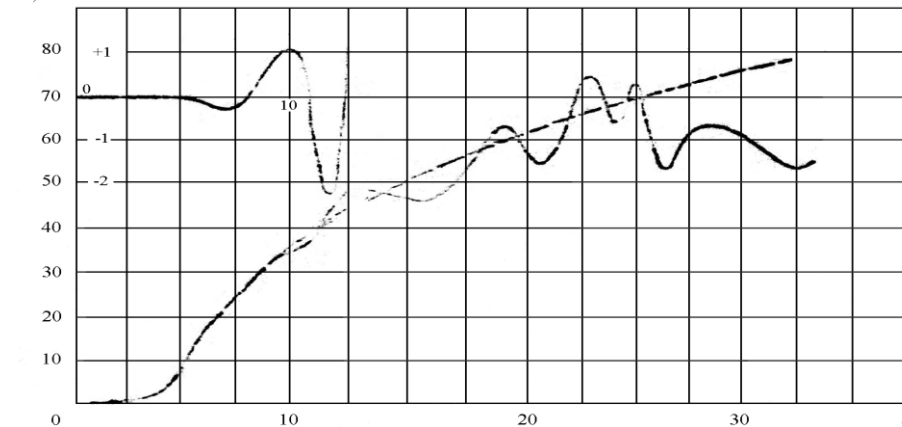
Результати визначення АЧХ згасань АКС-І у присутності шуму при 8-розрядному АЦП

А, дБ



Результати визначення АЧХ згасань АКС-І у присутності шуму при 12-розрядах АЦП

А, дБ



Результати визначення АЧХ згасань АКС-І у присутності шуму при 8 розрядах АЦП

з  $\mu$  – законом ( $\mu = 100$ )