

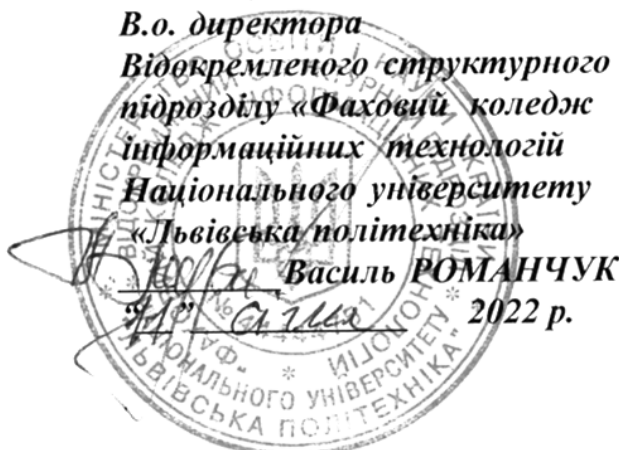
**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. директора

*Відокремленого структурного
підрозділу «Фаховий коледж
інформаційних технологій
Національного університету
«Львівська політехніка»*

Василь РОМАНЧУК
11.05.2022 2022 р.



ПОЛОЖЕННЯ

про практичне заняття

**у Відокремленому структурному підрозділі
«Фаховий коледж інформаційних технологій
Національного університету
«Львівська політехніка»**

Розглянуто та схвалено
на засіданні методичної ради
Відокремленого структурного
підрозділу «Фаховий коледж
інформаційних технологій
Національного університету
«Львівська політехніка»

Протокол № 1 від 11.05 2022р.

Львів 2022

1. Загальні положення

Практичне заняття – форма навчального заняття, на якому викладач організовує детальний розгляд студентами окремих теоретичних положень навчальної дисципліни та формує вміння і навички їх практичного застосування шляхом індивідуального виконання студентами відповідно сформульованих завдань.

2. Призначення практичного заняття

Практичне заняття з навчальної дисципліни проводиться з метою формування навичок у роботі з обладнанням, установками та приладами, а також набуття навичок в практичних розрахунках, які необхідні майбутньому спеціалістові.

Практичне заняття за своїм характером та змістом може передбачати наступні види робіт:

- виконання розрахункових робіт;
- розв'язання завдань;
- робота на ПК;
- складання принципів та монтажних схем з використанням довідкового матеріалу;
- вивчення принципів схем обладнання;
- вивчення конструктивних особливостей обладнання та його експлуатації;
- виконання монтажних робіт, налаштування обладнання, пошук пошкоджень та ін.

3. Мета практичного заняття

Метою практичного заняття є:

- поглиблення знань студентів, отриманих під час вивчення теоретичної частини дисципліни;
- формування вмінь:
 - технічного обслуговування обладнання;
 - роботи з вимірювальними приладами;
 - усунення пошкоджень;
 - користування засобами комп'ютерної та оргтехніки;
 - проведення необхідних розрахунків та ін.

4. Методичні вимоги

Перелік та зміст практичних занять, а також кількість годин на кожне з них визначається навчальним планом і програмою.

Приступаючи до практичного заняття, студенти повинні чітко уявляти результат, який необхідно отримати в процесі виконання роботи.

Для проведення практичних занять кожний навчальний кабінет, лабораторія, майстерня мають забезпечуватись:

- методичними вказівками (інструкціями) та посібниками;

- необхідним обладнанням, приладами та інструментами;
- демонстраційними матеріалами та посібниками (схемами, плакатами, макетами, зразки деталей і матеріалів тощо);
- довідниковою, навчальною і нормативно-технічною літературою та ін.

Практичні заняття проводяться зі студентами, кількість яких не перевищує половини академічної групи.

Проведення практичного заняття, яке спрямоване на визначення рівня оволодіння студентами теоретичних положень має ґрунтуватися на попередньо підготовленому матеріалі – тестах, наборі завдань різного рівня складності.

5. Порядок підготовки та проведення практичного заняття

Теми практичних занять визначені програмою навчальної дисципліни, мають відповідати теоретичному курсу і найбільш повно охоплювати матеріал як за обсягом, так і за змістом. Планування занять має забезпечувати їх проведення після вивчення теоретичного матеріалу та пов'язуватись із виконанням відповідних контрольних та лабораторних робіт.

Підготовка до проведення практичного заняття полягає в перевірці у студентів теоретичних знань з теми, наявності схем, обладнання, приладів, інструкцій та методичних вказівок.

У процесі проведення заняття викладач забезпечує:

- науковість заняття, точність матеріалу, сувору доказовість, зв'язок з новітніми досягненнями науки і техніки;
- зв'язок матеріалу з практикою, основними напрямками та завданнями розвитку галузі;
- виконання стандартів та нормативної документації;
- методичний рівень заняття: відповідність організації та структури заняття, його змісту, логічність та послідовність викладення матеріалу, доступність дидактичного матеріалу, зв'язок з теоретичним курсом, розвиток пізнавальної діяльності та наочність;
- якість проведення: активність та правильність дій студентів, дисципліна та культура поведінки на занятті, правильний розподіл часу за елементами заняття, чітке формулювання та організація досягнення поставленої мети;
- використання наочних посібників, технічних засобів навчання, ефективне використання приладів і обладнання.

Рівень отриманих практичних знань перевіряються викладачем. Матеріально-технічну сторону підготовки проведення заняття забезпечує зав. Лабораторією чи майстернею.

Після закінчення практичного заняття студенти повинні захистити звіт про виконану роботу за встановленою формою.

6. Облік та контроль практичних занять

Практичне заняття включає проведення попереднього контролю знань

студентів, постановку загальної проблеми викладачем та її обговорення за участю студентів, розв'язування контрольних завдань, їх перевірку, оцінювання.

У процесі виконання роботи викладачу необхідно:

- перевірити та оцінити за допомогою питань вхідного контролю підготовку студента до виконання практичної роботи
- контролювати хід виконання практичної роботи;
- контролювати дотримання студентами правил охорони праці та безпеки життєдіяльності.

Оцінки, отримані студентами за виконані практичні роботи, враховуються при виставленні семестрової підсумкової оцінки з навчальної дисципліни.

Голова циклової комісії зобов'язаний контролювати:

- відповідність практичних робіт діючій програмі;
- дотримання послідовності проведення практичних занять;
- якість проведення практичних робіт шляхом відвідування занять;
- якість проведеного інструктажу з охорони праці та безпеки життєдіяльності.
- Заступники директора з навчальної роботи, завідувачі відділень зобов'язані здійснювати періодичний контроль за станом обладнання, методичним забезпеченням, дотриманням правил з охорони праці та якістю проведення практичних занять.

Інструкція для проведення практичних занять орієнтовно має містити наступні пункти

1. Назва лабораторії (кабінету)
2. Навчальна дисципліна.
3. Назва роботи.
4. Мета роботи.
5. Теоретичні положення.
6. Методичні вказівки.
7. Матеріально-технічне забезпечення.
8. Правила охорони праці і безпеки життєдіяльності
9. Зміст та послідовність виконання практичної роботи.
10. Висновки.
11. Контрольні питання.
12. Джерела інформації.

Орієнтовний бланк звіту з практичної роботи показаний в додатку А
Зразок інструкції до практичної роботи показаний в додатку В

Організаційна структура практичного заняття

Основні етапи заняття	Методи контролю та навчання	Матеріали методичного забезпечення	Орієнтовний час
<u>1. Організаційний момент</u>			
1.1 Перевірка присутності студентів.		Журнал групи	2 хв
1.2 Визначення практичної мети заняття ізавдань, які стоять перед студентами, актуалізація важливості даного заняття для подальшого навчання та майбутньої діяльності.	Бесіда	Робоча програма	3 хв
1.3 Контроль визначення початкового рівня знань, навичок, вмінь.	Перевірка завдань	Тестові завдання, картки індивідуальних завдань	10 хв
<u>2. Етап Формування професійних вмінь і навичок</u>			60 хв
2.1 Ознайомлення з об'єктом вивчення, дослідження за темою роботи, методикою рішення конкретних завдань.		Інструкції до практичних робіт, технологічні карти	
2.2 Самостійне виконання студентами практичної роботи.		Інструкції до практичних робіт, технологічні карти	
2.3 Спілкування викладача зі студентами у процесі виконання практичної роботи, консультації щодо рішень конкретних завдань.	Співбесіда		
2.4 Оформлення студентами звіту, висновків за результатами виконаної роботи.	Перевірка результатів роботи		
<u>3. Заключний етап</u>			
3.1 Контроль рівня сформованості професійних вмінь і навичок, отриманих в процесі заняття.	Тестовий контроль	Тестові завдання	10 хв
3.2 Підведення підсумків заняття			3 хв
3.3 Повідомлення домашнього завдання.			2 хв

**Відокремлений структурний підрозділ
Фаховий коледж інформаційних технологій
Національного університету “Львівська політехніка”**

Спеціальність 172 "Телекомунікації та радіотехніки"

Навчальна дисципліна: Мультиплексорні технології

Практична робота № _____

"

"

Виконав ст. гр. ЗІ -310 _____

Перевірив: _____ Романюк А.В.

Оцінка: _____

Дата _____

Львів 2022 р

1. Мета роботи:

2 Відповіді на питання вхідного контролю:

3 Обладнання та інструменти

4 Завдання

6. Теоретична частина

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

[illegible][illegible][illegible]

Підпис виконавця роботи _____

**Відокремлений структурний підрозділ
Фаховий коледж інформаційних технологій
Національного університету “Львівська політехніка”**

Навчальна дисципліна: Ремонт комп’ютерних пристроїв електрозв’язку

Спеціальність 172" Телекомунікації та радіотехніки "

РОЗГЛЯНУТО
на засіданні циклової комісії
Обладнання електрозв’язку та
оргтехніки
Протокол № __ від ____ 2021 р.
Голова циклової комісії
_____ А.В.Романюк

ЗАТВЕРДЖУЮ
Заступник директора з НР
_____ О.С.Мурін
“ ____ ” _____ 2021р.



*Інструкція
до практичної роботи № 1*

Нелінійне кодування

Склав викладач:
Романюк А. В.

Львів 2022 р.

1. Мета роботи

Навчитися перетворювати миттєві значення відліків сигналу в кодові комбінації з використанням нелінійної квантувальної характеристики виду $A=87,6/13$.

2. Теоретичні відомості

Миттєві значення мовного сигналу характеризуються тим, що малі значення зустрічаються значно частіше, ніж великі. Якщо в процесі квантування крок квантування Δ буде однаковим як для малих, так і для великих значень сигналу (рівномірне квантування), то для великих значень сигналу точність перетворення в код буде високою, а для малих сигналів – низькою.

Тому для задовільного перетворення малих сигналів потрібно зменшувати крок квантування, збільшувати число рівнів квантування, що приводить до зростання розрядності коду.

Для того, щоб не збільшувати загальне число рівнів квантування (а значить – і розрядність двійкового коду при кодуванні), можна крок квантування зробити змінним, поставивши його в залежність від значення відліку.

Тобто – малі сигнали квантувати з малим кроком, а великі – з великим кроком квантування. При цьому точність перетворення малих і великих відліків сигналу у всьому діапазоні їх зміни буде приблизно однаковою.

Використання нерівномірного квантування в передавальній частині телекомунікаційної системи еквівалентне стисканню (компресуванню) динамічного діапазону сигналу.

Щоб уникнути нелінійних спотворень сигналу в приймальній частині системи повинна здійснюватись зворотна операція – розширення (експандування) динамічного діапазону.

На практиці в цифрових системах передачі реалізується квазілогарифмічна характеристика $y=f(x)$, яка описується виразом:

$$y = \frac{A}{1 + \ln A} X, \quad (1)$$

де A – параметр стиснення характеристики, який визначається із залежності:

$$\frac{A}{1 + \ln A} = \frac{2^{n-1}}{n}, \quad (2)$$

де n – число розрядів кодової комбінації. При $n=8$; $A=87,6$.

У цифрових системах передачі використовують сегментну нерівномірну характеристику квантування (апроксимація), оскільки вона легко реалізується засобами цифрової техніки. На рис.1 приведена додатна гілка сегментної характеристики нелінійного квантування, яка використовується в АЦП цифрових систем європейської плезіохронної цифрової ієрархії (PDH).

Характеристика симетрична відносно нуля, додатна і від’ємна її гілки складаються з 8 сегментів, кожен з яких поділений на 16 однакових рівнів (всередині сегмента квантування рівномірне).

Сегменти мають номери від 0 до 7, починаючи з центральної частини. Рівні всередині кожного сегмента пронумеровані від 0 до 15. Сегменти апроксимують гладку залежність, яка описується виразом (1). Перший і другий сегменти об’єднанні в один і тому число всіх сегментів в додатній та від’ємній частинах характеристики квантування не 16, а лише 13, тобто центральний сегмент об’єднує два сегменти в додатній та два у від’ємній частині характеристики. В нульовому та першому сегментах крок квантування мінімальний і рівний Δ (наприклад, $\Delta=1\text{мВ}$), а в кожному наступному сегменті крок квантування подвоюється порівняння з попереднім сегментом.

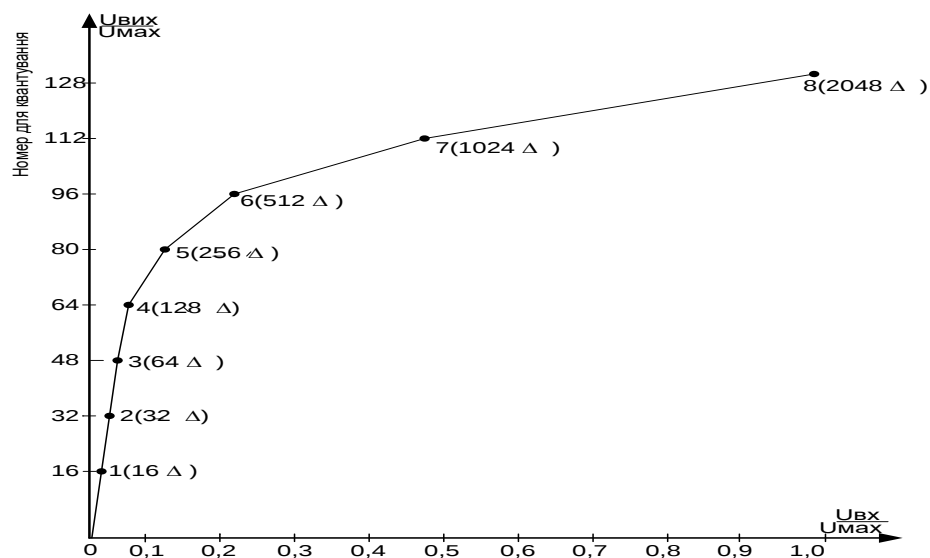


Рис.1. Амплітудна характеристика нерівномірного квантувального пристрою виду А-87,6/13

Таблиця1 Параметри сегментів характеристики квантування

Номер сегмента	Код сегмента	Крок квантування	Границі сегментів		Максимальна похибки квантування
			нижня	верхня	
0	000	Δ	0	16	0
1	001	Δ	16	32	
2	010	2Δ	32	64	3,03 %
3	011	4Δ	64	128	3,03 %
4	100	8Δ	128	256	3,03 %
5	101	16Δ	256	512	3,03 %
6	110	32Δ	512	1024	3,03 %
7	111	64Δ	1024	2048	3,03 %

Коди рівнів всередині будь-якого сегмента однакові і відповідають натуральному 4-розрядному несиметричному коду (0 рівень має код 0000, 15-й

рівень –1111). У відповідності з цією характеристикою 8-розрядна кодова комбінація миттєвого значення сигналу має структуру вниз PXYZABCD. У цій структурі P– старший розряд, який вказує полярність сигналу («1» – додатня, «0»– від’ємна).XYZ–код номера сегмента; ABCD – код номер рівня всередині сегмента. Таким чином, **алгоритм переведення значення відліку A_i у кодову комбінацію** з нелінійною характеристикою квантування виду А–87,6/13 буде наступний:

1. Визначаємо полярність відліку і записуємо в старший розряд кодової комбінації 1 або 0.
2. Визначаємо номер сегмента у якому розташоване значення відліку та записуємо код номера сегмента в наступні три розряди кодової комбінації.
3. Від значення відліку A_i віднімаємо значення нижньої границі сегмента, а різницю ділимо на крок квантування у вибраному сегменті. Якщо остача від ділення не перевищує половини кроку квантування в даному сегменті, то вибираємо нижнє значення частки від ділення. Якщо остача перевищує половину кроку квантування, то результат ділення заокруглюємо до цілого верхнього значення.
4. Отримане значення частки у вигляді двійкового 4-розрядного коду записуємо в наступні чотири розряди кодової комбінації.
5. Відносна похибка кодування визначається діленням остачі на значення відліку, який кодується.

Приклад 1.Закодувати значення відліку 898Δ.

Користуючись табл.1, визначаємо номер та код сегмента характеристики квантування : сегмент 6, код 110. Враховуючи полярність відліку, старші розряди кодової комбінації будуть 1110. Далі виконуємо операції 3 і 4 наведеного алгоритму :

$$\begin{array}{r} 898 - 512 = 386 \\ 386 : 32 = 12 \text{ (остача 2)} \end{array} \quad \begin{array}{r} \underline{8\ 4\ 2\ 1} \\ 12 - \quad 1\ 1\ 0\ 0 \end{array}$$

Код рівня 1100, крок квантування 32 Δ.

Результат кодування: 1 110 1100. 898 Δ

Відносна похибка квантування $\delta = \frac{2}{898} 100[\%] = 0,22\%$.

3. Підготовка до виконання роботи

- 3.1 Ознайомитись з інструкцією.
- 3.2 Опрацювати теоретичний матеріал за темою роботи.
- 3.3 Продумати методику виконання роботи.
- 3.4 Підготувати бланк звіту.

4. Інструменти, обладнання, прилади

Бланк звіту з практичної роботи, калькулятор, таблиця 1, графік характеристики нерівномірного квантування виду А–87,6/13.

5. Завдання

Задача 1

На вхід кодера з нелінійною характеристикою компандування типу А–87,6/13 подається імпульс з миттєвим значенням A_i . Визначити структуру кодових комбінацій на виході кодера для кожного відліку та відносну похибку квантування.

Варіанти завдання для кодування:

Таблиця 2

Варіанти	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A1	-1105	936	-345	1275	-124	1777	-13	82	-125	2011
A2	234	-1336	2005	555	-669	-73	499	118	-469	1005
A3	853	-29	473	-55	1234	551	-661	-592	221	-510
A4	-38	1548	-132	-494	149	-355	1873	-1995	1897	-33

6. Порядок виконання роботи

6.1. Визначити структуру кодових комбінацій на виході кодера для кожного відліку та відносну похибку квантування відповідно до варіанту (задача 1)

6.2. Результати подати у вигляді таблиць 2а

Таблиця 2а

№ варіанту		A_1	A_2	A_3	A_4
	Кодові комбінації				
	Похибки квантування				

7. Питання вихідного контролю

7.1 Яка необхідність нерівномірного квантування?

7.2 Які переваги нелінійної характеристики квантування перед лінійною?

7.3 Що означають цифри характеристики компандування виду А –87,6/13?

7.4 Поясніть терміни «компандування» та «експандування» вхідного сигналу?

7.5 Які способи реалізації цифрового компандера та експандера сигналу?

7.6 Які операції над відліками виконує кодер та декодер в ЦСП ?

8. Оформлення звіту

8.1 Мета роботи

8.2 Теоретичні відомості

8.3 Завдання

8.4 Звіт по роботі

8.5 Відповіді на питання вихідного контролю

8.6 Висновок

9. Перелік посилань

1. В.Н. Гордиенко, М.С. Тверецкий Многоканальные телекоммуникационные системы. Учебник для вузов.—М.: Горячая линия—Телеком, 2005. 416 с.: ил.
2. Н.Л. Бирюков, В.К. Стеглов Транспортные сети и системы электросвязи: Учебник для студентов.—К. 2003.— 349 с.: ил.