

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

**Радіотехнічний факультет**  
(повна назва інституту/факультету)

**Кафедра теоретичних основ радіотехніки**  
(повна назва кафедри)

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ Ф.Ф.Дубровка  
(підпис) (ініціали, прізвище)

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**Дипломна робота**

**на здобуття ступеня бакалавра**

зі спеціальності 6.050901 «Радіотехніка» \_\_\_\_\_  
(код і назва)

на тему: \_\_\_\_\_  
Дослідження передачі даних через голосові AMRкодекиGSM каналу. \_\_\_\_\_

Виконав (-ла): студент (-ка) 4 курсу, групи \_\_\_\_\_ РС-11  
(шифр групи)

Грянко Дмитро Анатолійович \_\_\_\_\_  
(прізвище, ім'я, по батькові) (підпис)

Керівник ст.викл. Павлов Олег Ігорович \_\_\_\_\_  
(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали) (підпис)

Консультант охор. пр. \_\_\_\_\_ к.т.н. доц. Гусєв А.М. \_\_\_\_\_  
(назва розділу) (посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище, ініціали) (підпис)

Рецензентст..викл. Бичков В.Є. \_\_\_\_\_  
(посада, науковий ступінь, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали) (підпис)

Засвідчую, що у цій дипломній роботі  
немає запозичень з праць інших авторів  
без відповідних посилань.

Студент \_\_\_\_\_  
(підпис)

Київ – 2015 року

**Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут»**

Інститут (факультет) \_\_\_\_\_ Радіотехнічний факультет \_\_\_\_\_  
(повна назва) (повна назва)

Кафедра \_\_\_\_\_ Теоретичних основ радіотехніки \_\_\_\_\_  
(повна назва)

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Спеціальність 6.050901 «Радіотехніка» \_\_\_\_\_  
(код і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ Ф.Ф.Дубровка  
(підпис) (ініціали, прізвище)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 р.

**ЗАВДАННЯ**

**на дипломну роботу студенту**

**Грянко Дмитру Анатолійовичу**  
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи \_\_\_\_\_

Дослідження передачі даних через голосові AMRкодекиGSM каналу. \_\_\_\_\_

керівник роботист.викл. Павлов Олег Ігорович \_\_\_\_\_ ,  
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом по університету від «21» травня 2015 р. №488/2-с

2. Термін подання студентом роботи 15.06.2015 \_\_\_\_\_

3. Вихідні дані до роботи ГолосовийAMRкодекGSM каналу. Патенти та специфікації . \_\_\_\_\_

4. Зміст роботиПринцип роботи адаптивного багато швидкісного кодекуGSM. Огляд патентів та прикладів побудови модемі на основі кодека. Розроблений модем для дослідження передачі даних за допомогою AMRкодекGSM каналу. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях.

5. Перелік ілюстративного матеріалу (із зазначенням плакатів, презентацій тощо)Презентація 11 слайдів \_\_\_\_\_

6. Консультанти розділів роботи\*

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона Праці	К.т.н. доцент		
	Гусев А.М.		

7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_

Календарний план

№ з/п	Назва етапів виконання дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Огляд літератури		
2	Розробка методики досліджень		
3	Проведення досліджень		
4	Оформлення результатів		
5	Подання роботи на рецензію	12.06.2015	

Студент

\_\_\_\_\_

(підпис)

Д.А. Грянко  
(ініціали, прізвище)

Керівник роботи

\_\_\_\_\_

(підпис)

О.І. Павлов  
(ініціали, прізвище)

\*Консультантом не може бути зазначено керівника дипломної роботи.

## Реферат дипломної роботи

У даній дипломній роботі розглянуто принципи роботи *AMR*кодеку, який використовується для передачі голосу через канал *GSM* зв'язку. Розібрано основні частини кодекута усі перетворення, які зазнає сигнал під час проходження через кодек.

Також розглянуто ідеї використання такого кодеку для передачі, не тільки сигналів мовлення, а й ще цифрових даних, як то описано в деяких патентах, специфікаціях та наукових статтях. Сформульовані основні принципи модуляції та демодуляції даних, які були покладені основу розробки дослідження власного методу передачі цифрових даних через канал *GSM* зв'язку, що працює в голосовому режимі. На відміну від аналогів в даній дипломній роботі передача сигналів здійснюється на частотах, які забезпечують меншу похибку передачі при більшій швидкості ніж в аналогах.

Перевагою використання саме голосового режиму *GSM* каналу для передачі цифрових даних є те, що такий режим першочергово забезпечується при розгортанні *GSM* мережі на відміну від режиму передачі цифрових даних, а голосовий кодек має багато режимів, переключення між якими залежить від умов зв'язку, що забезпечує з'єднання навіть в умовах великого навантаження на базову станцію. Також перевагою такого підходу є те, що для з'єднання в голосовому режимі потрібно набагато менше часу, ніж для з'єднання в режимі передачі даних.

## **Summarythesis**

In this thesis work, the principles of the AMR codec is used for voice communication via GSM channel. Dismantled main parts codec, and all changes that signal undergoes while going through the codec.

In addition, the idea of using this codec for transmission not only voice signals, but also to digital data, such as described in some patent specifications and scientific articles. The basic principles of modulation and demodulation data, which were the basis for the development and research of own method of transmission of digital data via GSM communication channel that operates in the voice mode. Unlike counterparts in this thesis work carried transmission signals at frequencies that provide smaller error of transmission at higher speeds than in the similar methods.

The advantage of using just voice mode GSM channel for transmission of digital data is that this mode is provided primarily at the deployment of the GSM network as opposed to the mode of transmission of digital data and voice codec has many modes, switching between them depends on the connection that provides connections even in large load on the base station. In addition, the advantage of this approach is that to connect to voice mode takes much less time than the connection in data mode.

### Загальний висновок

У даній дипломній роботі було розглянуто розробку принципів передачі даних за допомогою модему, через параметричний нелінійний канал. Для розробки концепції передачі даних було вивчено та описано основні принципи роботи *AMR*кодеків *GSM*каналу, також для дослідження використовувалися принципи роботи та концепції, які були викладені у патентах та специфікаціях описаних вище. Детальне вивчення кодеку дозволило дізнатися, яким чином отримується вихідний сигнал, котрий буде демодулювати використаний для дослідження модем. Також визначаються параметри сигналу який необхідно подавати до кодеку *GSM*каналу, для його сприйняття та передачі.

Використаний голосовий режим *GSM*каналу надає великі переваги перед звичайними методами передачі тестових даних та цифрової інформації. Такими перевагами є те, що голосовий режим є головною функцією стільникового зв'язку і підтримується навіть у найгірших умовах, при цьому ця функція стає доступною ще на етапі розгортання мережі. Також перевагою є висока швидкість підключення голосового режиму, на відміну від інших режимів роботи *GSM*каналу.

Досліджені принципи передачі даних через голосовий канал у подальшому можуть дуже допомогти у створенні модему для передачі даних, який буде працювати за визначеними у роботі принципами.