

Міністерство освіти і науки України  
Північно-Східний науковий центр НАН України та МОН України  
Полтавський національний технічний університет  
імені Юрія Кондратюка

# Тези

68-ої наукової конференції професорів,  
викладачів, наукових працівників, аспірантів  
та студентів університету

**Том 1**

**19 квітня – 13 травня 2016 р.**

Полтава 2016

УДК 043.2  
ББК 448лО

*Розповсюдження та тиражування без офіційного дозволу  
Полтавського національного технічного університету  
імені Юрія Кондратюка заборонено*

**Редакційна колегія:**

- Онищенко В.О. д.е.н., проф., ректор Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка
- Муравльов В.В. к.т.н., доц., в.о. проректора з науково-педагогічної та методичної роботи
- Васюта В.В. к.т.н., доц., декан факультету інформаційних та телекомунікаційних технологій і систем
- Іваницька І.О. к.х.н., доц., декан гуманітарного факультету
- Комеліна О.В. д.е.н., проф., декан факультету менеджменту і бізнесу
- Нестеренко М.П. д.т.н., проф., декан будівельного факультету
- Нижник О.В. д.т.н., с.н.с, декан електромеханічного факультету
- Павленко А.М. д.т.н., проф., декан факультету нафти і газу та природокористування
- Усенко В.Г. к.т.н., доц., декан архітектурного факультету
- Шинкаренко Р.В. к.е.н., доц., декан фінансово-економічного факультету

Тези 68-ої наукової конференції професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів університету. Том 1. (Полтава, 19 квітня – 13 травня 2016 р.) – Полтава: ПолтНТУ, 2016. – 416 с.

У збірнику тез висвітлені результати наукових досліджень професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів університету.

©Полтавський національний технічний  
університет імені Юрія Кондратюка,  
2016

1. Світильники мають відносно великі розміри, викликані прагненням підвищити інтенсивність їх випромінювання шляхом збільшення числа світлодіодів в одному корпусі. Однак для теплиць традиційної конструкції (особливо великих) цей недолік не такий критичний.
2. Освітлювальний прилад має порівняно високу вартість, що перевищує вартість люмінесцентних аналогів в 5-8 разів, так що для багатьох цей недолік є вирішальним для відмови від традиційного освітлення теплиць. Але при цьому потрібно враховувати, що він компенсується за рахунок короткого терміну окупності (за 2,5 року) і досить довгої експлуатації після настання цієї окупності при наростаючій економії за рахунок зниженого енергоспоживання.
3. Світловипромінювання у світлодіодів може з часом знижуватися, що веде до зменшення яскравості світлодіодних ламп по-закінченню 3-5 років, тобто під кінець типового гарантійного терміну.
4. Малі кути розсіювання випромінюваного світла змушують для освітлення більшої площі брати більше точок освітлення, ніж при використанні натрієвих або люмінесцентних ламп.

Освітлення теплиць світлодіодними лампами навряд чи є відповідним всім без винятку варіантом. Але все ж у нього є переваги, які можуть схилити до вибору саме цього способу освітлення: економічність і ефективність в сенсі прискорення розвитку рослин.

#### *Література:*

1. *Справочная книга по светотехнике/ Под ред. Ю.Б.Айзенберга. 3-е изд., перераб. и доп. – М.:Знак. 2006. – 972 с.*
2. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://moyateplica.ru/osveshchenie-teplicy>
3. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://vasha-teplitsa.ru/obustroistvo/svetilniki-dlya-teplic.html>

**УДК 621.396**

*Луцьо В.В., аспірант,  
Боряк Б. Р., аспірант,  
Дорогобід В. П., аспірант.  
Полтавський національний технічний  
університет імені Юрія Кондратюка*

## **МОДЕЛЮВАННЯ КАНАЛУ ПЕРЕДАЧІ СИГНАЛІВ СУПУТНИКОВИХ РАДІОНАВІГАЦІЙНИХ СИСТЕМ**

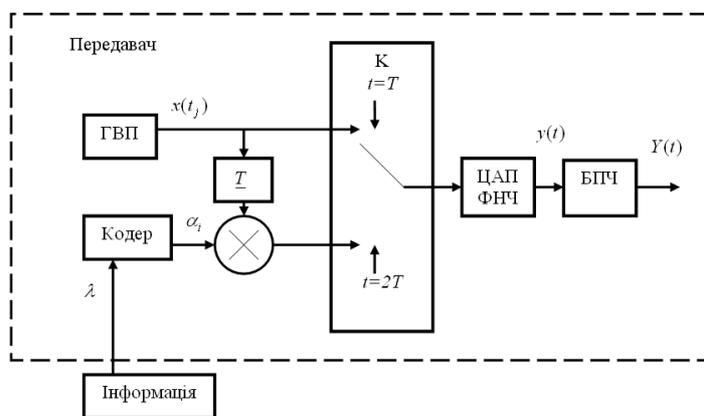
В сучасних СРНС застосовуються фазоманіпульовані шумоподібні сигнали (ФМ ШПС), що відрізняються простотою структури передавального і приймального пристрою та найвищою потенційною завадостійкістю. Експериментальні дослідження сигнально-кодових конструкцій сигналів СРНС вимагає значних витрат часу і ресурсів. Актуальним є питання побудови математичної та обчислювальної імітаційної моделі системи зв'язку СРНС із ФМ ШПС, яка би враховувала: особливості формування та обробки сигналів, точність тактової синхронізації системи, не ідеальну імпульсну характеристику каналу,

наявність у каналі квазігармонічних завад, вплив на сигнал адитивного білого гаусового шуму (БГШ).



**Рис. 1. Загальна структура моделі**

Загальна структура системи моделі включає в себе три основні функціональні блоки (Рис. 1.). Символьний інтервал  $T_s$  передавача ФМ ШПС складається з двох рівних частин  $T = T_s/2$ . Протягом першої половини символного інтервалу  $t \in [0, T)$  на вихід передавача надходить сигнал  $x(t)$ , що є опорним. В момент часу  $t = T$  комутатор  $K$  перемикається, і протягом наступної половини інтервалу  $t \in [T, 2T)$  на вихід подається або дублікат опорного сигналу, або інвертований сигнал (залежно від  $\lambda$ ).

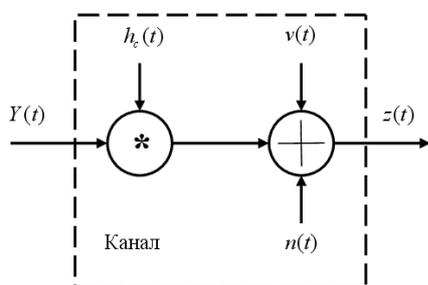


**Рис. 2. Передавач сигналу ФМ ШПС**

Генератор випадкової послідовності (ГВП) в моменти часу  $t_j$  подає на вихід  $x_j = x(t_j)$  випадкової величини з заданою функцією розподілу. Період слідування відліків  $t_\Delta$ . Протягом часу  $T$  отримуємо вектор  $\bar{x} = (x_1, x_2, \dots, x_{N_x})$  – опорний шумовий сигнал в цифровій формі. Розмірність цього вектора  $N_x = T/t_\Delta$ . Залежно від

значення символу  $\lambda = 0$  чи  $\lambda = 1$  сигнал на виході кодера  $\alpha_0 = -1$ , або  $\alpha_1 = 1$ . Тоді кортеж векторів  $\bar{y} = (\bar{x}, \alpha_i \bar{x})$ ,  $i = \overline{0,1}$  є цифровим представленням ФМ ШПС на інтервалі  $T_s$ .

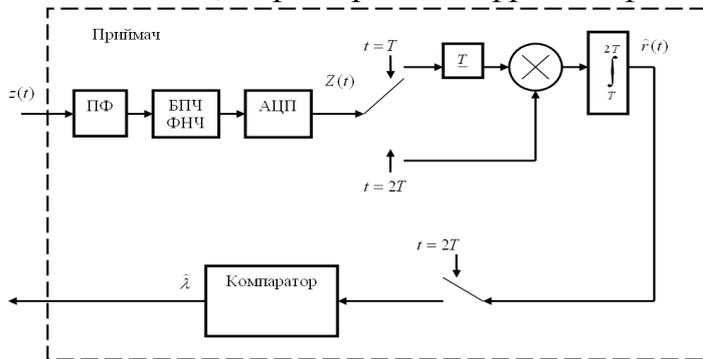
Блок цифро-аналогового перетворення (ЦАП) та фільтр нижніх частот (ФНЧ) перетворюють вихід цифрового тракту передавача в аналоговий сигнал  $y(t)$ . Частота ЦАП має бути узгоджена із швидкістю роботи ГВП. Блок перетворення частоти (БПЧ) виконаний у варіанті балансної модуляції  $Y(t) = A \times y(t) \times \cos(2\pi f_0 t + \varphi_0)$ , де  $A$  – амплітуда несучого колювання;  $f_0$  – центральна частота сигналу;  $\varphi_0$  – початкова фаза.



**Рис. 3. Модель каналу зв'язку**

Математичну модель каналу зв'язку (Рис. 3.) можна записати у вигляді:  $z(t) = Y(t) * h_c(t) + v(t) + n(t)$ , де  $Y(t) * h_c(t)$  – згортка сигналу  $Y(t)$  з імпульсною характеристикою каналу  $h_c(t)$ ;  $v(t)$  – квазігармонічна адитивна завада;  $n(t)$  – реалізація

адитивного БГШ. Оптимальним варіантом досліджень є використання експериментально визначеної імпульсної характеристики каналу  $h_c(t)$ . Модель завади  $v(t)$  формується в два етапи: генерування випадкової послідовності; її фільтрація цифровим фільтром із заданою АЧХ.



**Рис. 4. Приймач сигналу ФМ ШПС** двоступеневу структуру. Після кожного пониження застосовується ФНЧ. Результуючий сигнал  $z_{пч}(t)$  піддається аналогово-цифровому перетворенню (АЦП). Цифровий сигнал  $Z(t)$  подається на вхід корелятора, який обчислює скалярний добуток двох векторів. На виході маємо число  $\hat{r} = r(t)$ , по знаку якого детектор приймає рішення про прийом символу. Порівняння переданого символу  $\lambda$  та прийнятого  $\hat{\lambda}$  дозволяє встановити правильність прийому.

Запропонована модель дозволяє з достатньою точністю відтворити процеси функціонування основних структурних блоків системи. Передбачена можливість розглядати різних методів перетворення частоти сигналу в передавачі та відповідні варіанти обробки сигналу на приймальній стороні, що дозволяє здійснити оптимізацію структури та принципів функціонування вихідного тракту передавача та вхідного тракту приймача.

#### Література:

1. Яценков В.С. Основы спутниковой навигации. Системы GPS NAVSTAR и ГЛОНАСС / В.С. Яценков. – М.: Горячая линия-Телеком, 2005. – 272 с.
2. Первунінський, С.М. Обчислення імовірності помилки приймача фазоманіпульованого шумового сигналу методом характеристичних функцій / С.М. Первунінський, Р.М. Дідковський // Наук. пр. ОНАЗ ім. О.С. Попова. — Одеса,

УДК 629.735.051-52(045)

Бреус М.І., ст. викладач  
Полтавський національний технічний  
університет імені Ю.Кондратюка

## МЕТОДИ ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЇ СИСТЕМ НАВИГАЦІЇ ТА КЕРУВАННЯ РУХОМ

Швидкий розвиток недорогих, продуктивних комп'ютерів і успіхи комп'ютерних технологій вилилися в так звану «Теорію інтелектуального управління», в якій алгоритми управління будуються шляхом