

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ
ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ І
ЕЛЕКТРОІНЖЕНЕРІЇ
КАФЕДРА РАДІОТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ

ФЕДУНІВ СТЕПАН ВОЛОДИМИРОВИЧ

УДК 621.396

**ПІДВИЩЕННЯ ЗАВАДОСТІЙКОСТІ ОХОРОННИХ
СИСТЕМ СИГНАЛІЗАЦІЇ**

172 «Телекомунікації та радіотехніка»

Автореферат

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Тернопіль 2018

Роботу виконано на кафедрі радіотехнічних систем Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

Керівник роботи: кандидат технічних наук, доцент кафедри
радіотехнічних систем
Дедів Ірина Юріївна,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя,

Рецизент: кандидат технічних наук, доцент кафедри
біотехнічних систем
Дозорський Василь Григорович,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя,

Захист відбудеться 21 лютого 2018 р. о 9⁰⁰ годині на засіданні
екзаменаційної комісії №26 у Тернопільському національному технічному
університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Текстильна,
28, навчальний корпус №9, ауд. 612

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми дослідження. Пожежі, техногенні катастрофи і теракти стали постійним явищем нашого життя. Сьогодні вкрай важливо своєчасно отримувати достовірну інформацію про місця можливих надзвичайних ситуацій (витік газу, палива, аварійність агрегатів, порушення міцності різних конструкцій, крадіжка вибухових речовин і зброї, проникнення в автомобіль, квартиру, будинок, гараж, дачу і т.д.) . Це завдання вирішується за допомогою комплексних систем безпеки, що забезпечують оперативну передачу тривожної інформації операторам відповідних служб і одночасно оповіщаючи людей на місцях про виникнення надзвичайної ситуації.

Головне призначення охоронної системи (охоронній сигналізації) полягає в оперативному і гарантованому сповіщенні господарів і / або правоохоронні служби про несанкціоноване проникнення в приміщення. Рішення даної задачі можливе тільки при грамотному оснащенні об'єкту охорони сучасними високонадійними технічними засобами охоронної сигналізації.

Система охоронної сигналізації являє собою складний комплекс технічних засобів. Система охоронної сигналізації в складі охоронно-пожежної сигналізації виконує завдання своєчасного оповіщення служби охорони про факт несанкціонованого проникнення або спробу проникнення людей в будівлю або його окремі приміщення з фіксацією дати, місця і часу порушення рубежу охорони.

Структура охоронної сигналізації

Залежно від масштабу завдань, які вирішує охоронна сигналізація, в її склад входить устаткування трьох основних категорій:

- Устаткування централізованого управління охоронною сигналізацією (наприклад, центральний комп'ютер зі встановленим на ньому ПО для управління охоронною сигналізацією; в невеликих системах охоронної сигналізації завдання централізованого управління виконує охоронна панель);

- Устаткування збору і обробки інформації з датчиків охоронної сигналізації: прилади приймально-контрольні охоронні (панелі);
- Сенсорні пристрої - датчики і сповіщувачі охоронної сигналізації.

Мета і задачі дослідження. Мета роботи полягає у дослідженні можливості використання вейвлет-перетворення для опрацювання зондованих широкосмугових нестаціонарних сигналів радіохвильових систем сигналізації, що повинно привести до покращення стійкості таких систем до хибних спрацювань при одночасному забезпеченні цими системами високої достовірності виявлення рухомих об'єктів.

Для реалізації зазначеної мети необхідно вирішити наступні завдання:

1. Провести огляд літературних джерел за тематикою досліджень.
2. Розробка ефективного алгоритму формування та обробки комунікаційного сигналу, оптимізованого для реалізації в приймально-передавального пристрою на базі сучасних недорогих електричних компонентів;
3. Дослідження широкосмугових реактивних ланок узгодження без втрат для приймального та передавального пристроїв.

Об'єкт дослідження: процес застосування вейвлет-перетворення для опрацювання зондованих широкосмугових сигналів локації.

Предмет дослідження: підвищення завадостійкості систем сигналізації.

Методи дослідження. Для проведення досліджень використовувалися методи прикладної теорії інформації, математичної статистики, теорії функцій комплексного змінного, математичного моделювання.

Наукова новизна отриманих результатів. 1. Для опрацювання зондованих нестаціонарних широкосмугових сигналів згаданого типу радіохвильовими пристроями охоронних систем сигналізації доцільно використовувати моделі, які базуються на вейвлет-перетворенні. Такі подання надають змогу розв'язати завдання ефективної фільтрації цих сигналів у поєднанні з доброю часовою локалізацією їх особливостей, які представляють область зміни їх частот і

служать тими інформативними параметрами, за якими робиться висновок щодо переміщення об'єктів локації безпосередньо у часо-частотній області.

2. Результати проведеного моделювання показують доцільність використання техніки вейвлет-перетворення для опрацювання згаданих широкосмугових сигналів локації, що дозволяє покращити інформативність відповідних радіохвильових систем охоронних сигналізацій та підвищити їх стійкість до хибних спрацювань

Структура роботи. Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 8 частин, висновків, переліку посилань та додатків. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 124 арк. формату А4 та додатків.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми, визначено об'єкт, предмет дослідження, територіальні й хронологічні межі, вказано на мету і завдання, стан наукової розробки теми та її інформаційну базу, наукову новизну дослідження, його практичне значення.

У **першому розділі** – «Огляд літературних джерел за темою» – проведено огляд охоронних систем сигналізації на основі аналізу уже існуючих прототипів (наукові статті, конференції, патенти, результати досліджень) та проведення аналізу досліджень

У **другому розділі** – «Методи підвищення завадостійкості охоронних систем» проведено порівняльну статистику існуючих методів підвищення завадостійкості охоронних систем.

У **третьому розділі** – «Математичне моделювання» – проводився метод математичного аналізу з застосуванням вейвлет-перетворення для опрацювання зондованих широкосмугових сигналів радіо локації

У **четвертому розділі** – «Моделювання процесу оброблення прийнятого сигналу локації» – Моделювання процесу опрацювання прийнятих сигналів локації проводилося з використанням прикладного пакету MATLAB 6.0. Прийняті

(імітовані) сигнали являли собою широкосмугові нестационарні сигнали зі скачкоподібною зміною частоти несучої.

У п'ятому розділі «Спеціальна частина» розглянуто питання використання середовища MATLAB для математичного моделювання.

У шостому розділі розглянуто питання економічної доцільності проведення науково-дослідної роботи.

У сьомому розділі дипломної роботи “Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях” проаналізовано вимоги з охорони праці і техніки безпеки при використанні. Розглянуто вимоги інженерно-технічних заходів цивільного захисту до ліній і споруд зв'язку, радіомовлення та телебачення та захист населення у надзвичайних ситуаціях від впливу радіації.

У восьмому розділі дипломної роботи “Екологія” проведено аналіз сучасних програмних продуктів для опрацювання великих масивів екологічної інформації та робота з банками екологічної інформації.

ВИСНОВКИ

Прийняті в дипломній роботі наукові та інженерні рішення дозволили підвищити завадостійкість охоронних систем сигналізації, було розроблено ефективний алгоритм формування та обробки комунікаційного сигналу, оптимізованого для реалізації в приймально-передавального пристрою на базі сучасних недорогих електричних компонентів.

Розрахунки економічної ефективності підтвердили правильність прийнятих проектних рішень і показали, що завдяки впровадженню нового технологічного процесу знизилася собівартість деталі, покращилося завантаження деталі, зменшився обсяг капіталовкладень, а також покращився цілий ряд техніко-економічних показників.

АНОТАЦІЯ

У роботі досліджено технічні характеристики та завадостійкість охоронних систем сигналізації, проводилось дослідження радіотехнічних характеристик моделі, які базуються на вейвлет-перетворенні.

Ключові слова: ВАЙВЛЕТ-ПЕРЕТВОРЕННЯ, ВАЙВЛЕТ-КОЕФІЦІЄНТ, ШИРОКОСМУГОВИЙ СИГНАЛ ЛОКАЦІЇ, ЧАСТОТНИЙ ДІАПАЗОН, АМПЛІТУДНО-ЧАСТОТНА ХАРАКТЕРИСТИКА.

ANNOTATION

In the work the technical characteristics and noise immunity of security alarm systems were investigated, the research of the radio-technical characteristics of the model based on wavelet transformation was conducted.

Key words: WAVELET-TRANSFORMATION, WAVELET-COEFFICIENT, WIDTH-SOMICAL LOCATION SIGNAL, FREQUENCY RANGE, AMPLITUDE-FREQUENCY CHARACTERISTICS.