

похибок вимірювання, які значно зменшують точність обліку. В доповіді класифіковано і проаналізовано ці складові похибок.

Впровадження нових нормативних документів забезпечує підвищення точності обліку енергоносіїв.

Ключові слова: облік енергоносіїв, нормативна база обліку, похибки вимірювань, витратоміри змінного перепаду тиску, лічильники.

УДК 681.325

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ЧАСТОТНОГО РЕСУРСУ ПРИ ФОРМУВАННІ ШИРОКОСМУГОВИХ СИГНАЛІВ В ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНИХ СИСТЕМАХ В ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННІ

*Козленко М.І. Приватний вищий навчальний заклад "Галицька академія",
м. Івано-Франківськ, Україна*

Успішна побудова сучасних інформаційно-вимірювальних систем значною мірою залежить від якості каналів обміну даними в таких системах. Широке використання бездротових технологій при побудові розподілених інформаційно-вимірювальних систем в енергозбереженні, які функціонують в умовах інтенсивних завад техногенного походження, визначає необхідність застосування широкосмугових сигналів. При формуванні широкосмугових сигналів має місце нерівномірність розподілу енергії сигналу за частотами. Традиційні методи формування широкосмугових сигналів характеризуються різною і, як правило, невисокою ефективністю використання частотного ресурсу. Тому існує необхідність створення нових методів та засобів формування широкосмугових сигналів з покращеними частотними характеристиками.

Проведено дослідження ефективності використання смуги частот для найбільш поширених методів формування широкосмугових сигналів. Для кількісної оцінки використано коефіцієнт $K_{ef.вик.}$, який показує відношення енергії досліджуваного сигналу до можливої енергії сигналу в разі, якщо б його спектральна щільність енергії була рівномірною, а її рівень дорівнював би максимальному значенню щільності енергії досліджуваного сигналу.

Отримані коефіцієнти для різних типів сигналів подано в таблиці 1.

Таблиця 1 - Коефіцієнти ефективності використання частотного ресурсу

Тип сигналу	FM	MC	FHSS	DSSS	Змінна ентропія
$K_{ef.вик.}$	0,704	0,4	0,62	0,26	0,81

Як відомо, усі позитивні якості широкосмугових сигналів проявляються тим виразніше, чим рівномірнішим є розподіл їх енергії за частотами. Отже, слід очікувати покращення характеристик якості обміну даними в інформаційно-

вимірювальних системах саме для випадку застосування сигналів зі змінною ентропією. Формування таких сигналів ґрунтується на використанні повністю випадкових широкосмугових шумоподібних сигналів, ентропія розподілу яких поставлена у відповідність до символів повідомлення, що передається. Це забезпечує високу якість, надійність та стабільність обміну даними і є простим з погляду апаратної та програмної складності реалізації.

Ключові слова: широкосмугові сигнали, частотний ресурс, ентропія.

УДК 621.315.592

СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ЗНОСУ ТА ЗАМІНИ ОБЛАДНАННЯ

Рябуха Є.О., Яганов П.О., Національний технічний університет України „Київський політехнічний інститут”, м. Київ, Україна

Ефективність використання основних виробничих фондів визначає головні показники економічної діяльності підприємства. Оцінка стану обладнання та встановлення терміну його заміни є важливим при прийнятті рішень щодо нових інвестицій в модернізацію виробництва. Розв’язок проблем, пов’язаних з управлінням процесами зносу та заміни обладнання, невіддільний від впровадження нових систем підтримки і прийняття рішень (СППР).

СППР – досить поширені інформаційні системи, які можна визначити як інтерактивні комп’ютерні системи, призначені для підтримки різних видів діяльності під час прийняття рішень. За допомогою цих систем розв’язують багатофакторну оптимізаційну задачу, використовуючи математичний апарат регресійного аналізу, дискретної оптимізації, динамічного програмування тощо.

Розроблена комп’ютерна система прийняття рішення по оцінці зносу та заміни обладнання. Система обробляє дані про поточний стан обладнання, визначає витрати на його утримання, ліквідаційну вартість, оптимальний термін заміни. Функціонує в режимі радника, відображаючи на панелі користувача процеси зміни ринкової вартості обладнання, витрат на його утримання та експлуатацію, поверхню станів багатофакторної функції реалізації обладнання, оптимальний момент модернізації. Для визначення коефіцієнтів багатофакторної поліноміальної функції, яка моделює процес зносу та заміни обладнання, використано метод регресійного аналізу.

Система реалізована у програмному середовищі LabVIEW на базі технологічних рішень National Instruments. Обмін даними між системою та об’єктом моніторингу може бути здійснено за допомогою інтерфейсу USB через аналогово-цифровий перетворювач USB-6008, або за допомогою створення віртуального СОМ-порту. Тоді можливості системи розширюються за рахунок використання бездротових технологій, наприклад, Wi-Fi, Bluetooth.

Конфігурація розробленої системи легко адаптується до інших класів оптимізаційних задач, які є актуальними для управління підприємством. Зокрема, до них належать задачі управління запасами, оптимізації виробничих