

УДК 621.372

Віктор Борисов, Ігор-Роман Кенс, Ялечко Володимир

Національний лісотехнічний університет України, Україна

МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІЧНИХ СПОТВОРЕНЬ ІМПУЛЬСНИХ СИГНАЛІВ, ЩО ВИНИКАЮТЬ У ЗАСОБАХ З ОБМЕЖЕНИМ ЧАСТОТНИМ ДІАПАЗОНОМ

Borisov Viktor, Kens Igor-Roman, Volodumur Yalchko

MODELING DYNAMIC DISTORTION OF PULSE SIGNALS ARISING IN DEVICE WITH LIMITED FREQUENCY RANGE

Значна частина первинної інформації фізичних експериментів, що обробляється технічними засобами, має аналоговий характер. Обмеженість смуги пропускання є загальною рисою усіх каналів передачі сигналів, тому вивчення спотворень форми сигналу в них є важливою загально-технічною задачею, успішне вирішення якої необхідне для найбільш інтенсивного використання багатьох технічних засобів.

У даній статті поставлена задача розробки моделі динамічних спотворень сигналу у каналі вводу та виводу аналогової інформації комп'ютера і використання цієї моделі для розширення можливостей проведення дієлькометричних досліджень засобами ПК з метою отримання більш повної інформації. Для досліджень складу суміші у матеріалознавстві та хімічній промисловості широко використовується дієлькометричні методи, реалізовані у аналогових та більш досконалих цифрових приладах. З літературних джерел відомо, що при створенні в матеріалах електричного поля струми поляризації речовин змінюються за експоненціальним законом, які в залежності від механізму виникнення мають сталу часу від одиниць до 10^{-15} секунди.

В статті розглянута структура засобів звукової карти ПК та виділені основні види динамічних спотворень в них. Дана модель і спосіб компенсації спотворень ФВЧ. Розроблено моделі з високим значенням достовірності апроксимації, що описують реакцію каналу розповсюдження імпульсного сигналу на ступінчастий та короткий експоненціальний сигнал, що враховують спотворення ФНЧ. Наведені моделі дозволяють врахувати відповідні складові у вимірювальному імпульсному сигналі і, таким чином, виділити інформаційну частину сигналу.

Розроблені моделі сигналів отриманих у реальних перехідних процесах каналу розповсюдження імпульсного сигналу, що не потребують структурного поділу каналу на окремі вузли з визначенням їх характеристик. Модель спотворень ФВЧ описується двома параметрами, а кожна з моделей ФНЧ – спотворень містить десять параметрів. Гнучкість моделей дозволяє використовувати їх для каналів різних конфігурацій.

Параметри моделі спотворень ФНЧ у імпульсних дієлькометричних випробуваннях визначаються за формою реакцій каналу на два впливи, викликані каліброваними резистором і ємністю, що включаються у ланцюг вимірювання замість зразка матеріалу. Показано, що амплітуда реакції каналу на короткий імпульс пропорційна площі цього імпульсу на вході каналу. Для розрахунку параметрів моделі та обробки вимірювальних сигналів розроблено програму у середовищі MATLAB.

Параметри моделей дозволяють додатково контролювати стан каналу проходження сигналу, що збільшує надійність роботи технічних засобів і підвищує достовірність отриманих результатів. Використання моделей динамічних спотворень дозволить розширити можливості використання існуючих засобів обробки імпульсних сигналів. Зокрема стає можливим використання звукової карти комп'ютера для проведення дієлькометричних досліджень речовин та їх сумішей.