

ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

СНГУР АНАТОЛІЙ ВАСИЛЬОВИЧ

УДК 681.518.5:615.814.1



**ВИСОКОТОЧНА ШВИДКОДЮЧА ІВС ОПРАЦЮВАННЯ
СТРИБКОПОДІБНИХ СИГНАЛІВ НА БАЗІ АЦП ІЗ ВАГОВОЮ
НАДЛИШКОВІСТЮ**

Спеціальність 05.11.16 – Інформаційно-вимірвальні системи

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата технічних наук

Вінниця – 2007

Дисертацією є рукопис.

Роботу виконано у Вінницькому національному технічному університеті Міністерства освіти і науки України.

Науковий керівник: доктор технічних наук, професор
Азаров Олексій Дмитрович,
Вінницький національний технічний університет,
завідувач кафедри обчислювальної техніки

Офіційні опоненти: доктор технічних наук, професор
Володарський Євген Тимофійович,
Національний технічний університет України "КПІ",
професор кафедри автоматизації експериментальних
досліджень

кандидат технічних наук, доцент
Єременко Володимир Станіславович,
Національний авіаційний університет України,
доцент кафедри інформаційно-вимірjuвальних систем

Захист відбудеться „19” вересня 2007 р. о 12⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 05.052.02 у Вінницькому національному технічному університеті за адресою: 21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, І'УК, к. 210.

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Вінницького національного технічного університету за адресою: 21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95.

Автореферат розіслано „19” серпня 2007 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради



С.В. Павлов

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. На точність та швидкодію інформаційно-вимірювальних систем (ІВС) опрацювання стрибкоподібних сигналів значний вплив здійснює розробка та подальший розвиток методів коригування статичних та компенсації динамічних похибок їх вимірювальних каналів (ВК). За допомогою ІВС опрацювання зазначених сигналів здійснюється пошук корисних копалин у сейсморозвідці, оцінювання акустичної якості приміщення, аналіз параметрів звукових трактів та визначення стану здоров'я людини (за рівнями таких сигналів, отриманих з точок акупунктури).

На теперішній час методи підвищення точності та швидкодії існуючих систем для опрацювання стрибкоподібних сигналів є складними і пов'язані із введенням до структури ІВС додаткової прецизійної апаратури. При цьому у ВК таких систем як правило використовуються двійкові перетворювачі інформації (ПІ), в яких виникають динамічні похибки першого та другого роду при кодуванні сигналів. Щодо інших елементів каналу, окрім ПІ, то можна зазначити, що додатково мають місце похибки комутатора (К) каналів ІВС. Така ситуація може призводити до істотних похибок вимірювань.

Враховуючи наведене вище, а також те, що метрологічні характеристики систем залежать від точносних параметрів їх "ядра" – аналого-цифрових перетворювачів (АЦП), до таких перетворювачів висуваються досить високі вимоги. Водночас в АЦП порозрядного врівноваження із ваговою надлишковістю, зокрема, у формі надлишкових позиційних систем числення (ІПСЧ), є можливість коригувати статичні і компенсувати динамічні похибки першого і другого роду. Ця обставина дозволяє також коригувати статичні і компенсувати динамічні похибки ВК ІВС за умови, що до структури системи введено вказаний ПІ. Слід зазначити, що у теперішній час такий підхід є недостатньо відпрацьованим і тому напрям, пов'язаний із використанням при розробці високоточної швидкодійної ІВС опрацювання стрибкоподібних сигналів є актуальним.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Основний зміст роботи складають результати наукових розробок та експериментальних досліджень, які здійснювались протягом 2002-2007 років згідно з науковим напрямком кафедри обчислювальної техніки Вінницького національного технічного університету, а також виконання науково-дослідних програм „Дослідження принципів використання інформаційної надлишковості для підвищення точності та швидкодії аналого-цифрового перетворення” №58-Д-201 (номер держ. реєстрації 0199U003435) та „Розробка теорії вискоефективних вимірювальних та обчислювальних засобів на базі надлишкових позиційних систем числення” №58-Д-247 (номер держ. реєстрації 0102U002265).

Мета і завдання дослідження. Метою дослідження є підвищення точності і швидкодії вимірювального каналу ІВС опрацювання стрибкоподібних сигналів за рахунок коригування статичних і компенсації динамічних похибок першого та другого роду, що досягається введенням до його структури АЦП із ваговою

надлишковістю, що самокалібрується.

Для досягнення вказаної мети необхідно здійснити розв'язання таких задач:

- аналіз існуючих підходів щодо побудови ІВС для опрацювання стрибкоподібних сигналів у сейсморозвідці, при акустичних вимірюваннях та в напрямку спостереження за точками акупунктури людини;
- вдосконалення методу підвищення швидкодії вимірювального каналу ІВС, побудованого на аналогових вузлах середньої швидкодії, для опрацювання стрибкоподібних сигналів шляхом компенсації динамічних похибок другого та першого роду;
- розробка методу підвищення точності комутатора вимірювального каналу ІВС шляхом коригування його статичних похибок; вдосконалення методу підвищення точності каналу ІВС, побудованого на низькоточній елементній базі, шляхом коригування його статичних похибок;
- вдосконалення математичних моделей динамічних похибок другого роду, що виникають у вимірювальному каналі під час опрацювання стрибкоподібних сигналів;
- розробка рекомендацій щодо структурно-алгоритмічної організації вимірювальних каналів ІВС на базі АЦП із ваговою надлишковістю з урахуванням моделей стрибкоподібних сигналів та параметрів перетворювача;
- розробка рекомендацій щодо вибору аналогових вузлів вимірювального каналу, зокрема підсилювачів струму, у тому числі із гальванічною розв'язкою;
- розробка ІВС, вимірювальні канали якої самокалібруються, для сейсморозвідки та акустичних вимірювань, а також блоку попереднього аналізу і вибору точок акупунктури.

Об'єкт дослідження – процес впливу статичних і динамічних похибок вимірювального каналу ІВС, а також чинників навколишнього середовища на підсумкову похибку вимірювання інформативних параметрів стрибкоподібних сигналів, за умови, що до складу системи введено АЦП із ваговою надлишковістю, який самокалібрується, і дозволяє періодично відновлювати метрологічні характеристики.

Предмет дослідження – високоточна швидкодіюча ІВС для опрацювання стрибкоподібних сигналів на основі порозрядного АЦП із ваговою надлишковістю, що самокалібрується.

Методи дослідження – базуються на використанні: теорії інформації, аналого-цифрового перетворення, зокрема, на основі надлишкових позиційних систем числення для аналізу шляхів підвищення точності та швидкодії порозрядних АЦП; теорії похибок при аналізі статичних похибок для визначення можливостей підвищення достовірності опрацювання стрибкоподібних сигналів.

Наукова новизна одержаних результатів:

1. Вперше запропоновано метод коригування похибок комутатора вимірювального каналу ІВС опрацювання стрибкоподібних сигналів, що дозволяє зменшити загальну інструментальну похибку каналу та підвищити точність вимірювань.

2. Вдосконалено метод підвищення точності ІВС для опрацювання стрибкоподібних сигналів, який відрізняється від існуючих тим, що базується на введенні до структури вимірювального каналу системи як “ядра” – порозрядного АЦП із ваговою надлишковістю, що самокалібрується, та включенням його у контур коригування похибок каналу.

3. Вдосконалено метод підвищення швидкодії ІВС для опрацювання стрибкоподібних сигналів, який відрізняється від існуючих тим, що базується на компенсації динамічних похибок першого та другого роду у вимірювальному каналі шляхом уведення до його структури порозрядного АЦП із ваговою надлишковістю.

4. Дістали подальшого розвитку математичні моделі динамічних похибок другого роду, що виникають у вимірювальному каналі під час змінення вхідних сигналів, і які можна значно зменшити (на 1-2 порядки) за рахунок їх компенсації у порозрядному АЦП, що входить до складу ІВС.

Практичне значення одержаних результатів полягає у тому, що отримані нові наукові результати і теоретичні положення дозволили:

- розробити рекомендації щодо структурно-алгоритмічної організації високоточних швидкодіючих вимірювальних каналів ІВС на базі АЦП із ваговою надлишковістю, що самокалібрується. Такий підхід дозволяє будувати не тільки АЦП, а і вимірювальний канал на низькоточній елементній базі і аналогових вузлах середньої швидкодії, що спрощує технологію і вартість їх виготовлення. Періодичне використання процедури самокалібрування до того ж дозволяє мінімізувати статичні похибки вимірювань, у тому числі похибки неідентичності каналів, не зважаючи на змінення умов навколишнього середовища, зокрема температури, вологості тощо;
- за рахунок можливості компенсації динамічних похибок другого роду уникнути процедури фіксації рівня вхідного стрибкоподібного сигналу і таким чином спростити вимірювальний канал системи шляхом вилучення з його структури пристрою вибірки і зберігання, а у випадках використання даного пристрою, почати кодування сигналів ще до закінчення у ньому перехідного процесу;
- розробити рекомендації для вибору аналогових вузлів вимірювального каналу, а саме підсилювачів струму, у тому числі із гальванічною розв'язкою, що зменшить можливість протікання у вхідні ланцюги електричного струму;
- розробити ІВС, що самокалібруються, для сейсмозв'язки з вибором параметрів аналого-цифрового перетворення з урахуванням швидкості змінення сигналів, акустичних вимірювань, блок попереднього аналізу і вибору точок акупунктури;
- розробити програмне забезпечення для моделювання процесів компенсації динамічних похибок другого роду та оцінювання параметрів стрибкоподібних сигналів.

Основні положення, рекомендації та висновки впроваджено: в Національній радіокомпанії (Україна), на підприємстві “Сі Технолоджі

Інструменте” (Росія), другій Вінницькій міській поліклініці, Центрі нетрадиційної медицини у м. Вінниці, у навчальний процес кафедри обчислювальної техніки у Вінницькому національному технічному університеті.

Особистий внесок здобувача. Всі основні результати дисертаційної роботи отримано автором самостійно. В роботах, опублікованих у співавторстві і наведених у списку опублікованих праць за темою дисертації, здобувачу належать такі ідеї і розробки: [1] – запропоновано підхід підвищення швидкодії ІВС для опрацювання стрибкоподібних сигналів, подальшого розвитку дістали математичні моделі динамічних похибок другого роду, розроблено моделюючу програму процесу компенсації даних похибок; [2] – запропоновано підхід підвищення точності комутатора та ІВС, розроблено системи для сейсморозвідки, акустичних вимірювань; [3,4] – розроблено математичні моделі стрибкоподібних сигналів; [5,6] – розроблено ІВС для опрацювання сигналів з точок акупунктури людини; [7] – розроблено рекомендації щодо структурної організації каналів ІВС; [8] – запропоновано спростити вимірювальний канал системи; [9] – розроблено програмне забезпечення для здійснення оцінювання параметрів стрибкоподібних сигналів, блок попереднього аналізу і вибору точок акупунктури; [10,11] – розроблено рекомендації для вибору аналогових вузлів вимірювального каналу.

Апробація результатів дисертації. Основні положення дисертаційної роботи доповідались і обговорювались на 8 науково-технічних конференціях, а саме на: ІХ Міжнародній науково-технічній конференції „Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах” (м. Хмельницький, 2002 р.); ІІІ Міжнародній конференції „ФОТОНКА – ОДС-2005” (м. Вінниця, 2005 р.); науково-технічній конференції “Проблеми сучасної електротехніки-2006” (м. Київ, 2006 р.); ІV Міжнародній науково-практичній конференції студентів, аспірантів та молодих вчених „Шевченківська весна-2006” (м. Київ, 2006 р.); ІV Міжнародній науковій конференції студентів та молодих вчених “Політ-2006” (м. Київ, 2006 р.); V Всеукраїнській конференції молодих науковців ІТОНТ-2006 (м. Черкаси, 2006 р.); I науково-технічній конференції “ІММ-2006” (м. Суми, 2006 р.); I міжнародної науково-практичній конференції “Методи та засоби кодування, захисту й ущільнення інформації” (м. Вінниця, 2007 р.)

Публікації. За підсумками наукових досліджень опубліковано 18 праць, з яких 9 статей у науково-технічних журналах, що входять до переліку періодичних фахових видань, затверджених ВАК України, 1 патент на корисну модель, 8 статей у збірниках матеріалів і тезах доповідей науково-технічних конференцій.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається зі вступу, чотирьох розділів, загальних висновків, списку використаних джерел та вісьми додатків. Повний обсяг дисертації складає 258 сторінок, основний зміст викладено на 147 сторінках друкованого тексту, містить 73 рисунки та 7 таблиць. Список використаних джерел складається з 179 найменувань.

Запропоновано спростити вимірювальний канал системи шляхом вилучення з його структури пристрою вибірки і зберігання. Також запропоновано використовувати у вхідних ланцюгах розроблені підсилювачі струму із мінімальною похибкою нуля, зокрема, двотактні, із гальванічною розв'язкою.

Розроблено системи для сейсмозвідки та акустичних вимірювань. Основні характеристики системи для сейсмозвідки є такими: динамічний діапазон вхідного сигналу 120 Дб; кількість основних каналів – 128; кількість допоміжних каналів – 10; розрядність АЦП – 24 біта; підсилювач – із перемиканням піддіапазонів; неідентичність підсилення каналів $\pm 0,05\%$; час вимірювання за одним каналом – 0,5 мс; смуга пропускання 3-750 Гц.

Основні характеристики системи для акустичних вимірювань є такими: динамічний діапазон вхідного сигналу 140 Дб; смуга пропускання 20 Гц – 20 КГц; розрядність АЦП – 20 біт (16 біт за допомогою самокаліброваного АЦП та 4 біта за допомогою підсилювача); підсилювач – із перемиканням піддіапазонів; наявність порту для підключення принтера; наявність послідовного порту для підключення до комп'ютера; наявність рідиннокристалічного дисплею; наявність блоку пам'яті з можливістю перезапису.

Розроблено та реалізувано блок попереднього аналізу і вибору точок акупунктури (контрольних точок на тілі людини, що використовуються для визначення стану її здоров'я), який дозволяє вибирати з всієї множини можливих точок саме ті, параметри яких є найбільш інформативними.

Розроблено програмне забезпечення для комп'ютерного моделювання процесу оцінювання параметрів стрибкоподібних сигналів. Програма формує таблицю даних вимірювання та здійснює попередні обчислювальні дії над цими даними.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі виконано дослідження, присвячені підвищенню точності та швидкодії ІВС для опрацювання стрибкоподібних сигналів. Результати дослідження є внеском у розвиток теорії ІВС, зокрема, у випадку їх застосування для опрацювання стрибкоподібних сигналів, оскільки доводять, що використання АЦП на основі вагової надлишковості як “ядра” вимірювального каналу та включення його у контур калібрування дозволяє підвищувати точність при отриманні відповідних вимірювальних даних шляхом коригування статичних, компенсації динамічних похибок, а також будувати зазначені ПП на неточній елементній базі.

Основні результати досліджень є такими:

1. Здійснено аналіз існуючих підходів до побудови високоточних швидкодіючих ІВС для опрацювання стрибкоподібних сигналів. Показано, що актуальним для досягнення потрібних метрологічних характеристик доцільно використовувати процедуру самокалібрування статичних похибок аналогових вузлів вимірювального каналу і компенсації динамічних похибок першого і другого роду. Це можливо здійснити шляхом включення до структури ІВС АЦП із

ваговою надлишковістю, що самокалібрується.

2. Вперше запропоновано метод коригування похибок комутатора вимірювального каналу ІВС опрацювання стрибкоподібних сигналів, що дозволяє зменшити її удвічі, а також загальну інструментальну похибку каналу та підвишити точність вимірювань.

3. Вдосконалено метод підвищення точності ІВС для опрацювання стрибкоподібних сигналів, який відрізняється від існуючих тим, що базується на введенні до структури вимірювального каналу системи як "ядра" – порозрядного АЦП із ваговою надлишковістю, що самокалібрується, та включенням його у контур коригування статичних похибок каналу.

4. Вдосконалено метод підвищення швидкодії ІВС для опрацювання стрибкоподібних сигналів, який відрізняється від існуючих тим, що базується на компенсації динамічних похибок першого та другого роду у вимірювальному каналі шляхом уведення до його структури порозрядного АЦП із ваговою надлишковістю.

5. Дістали подальшого розвитку математичні моделі динамічних похибок другого роду, що виникають у вимірювальному каналі під час змінення вхідних сигналів, і які можна значно зменшити (на 1-2 порядки) за рахунок їх компенсації у порозрядному АЦП, що входить до складу ІВС.

6. Розроблено рекомендації щодо структурно-алгоритмічної організації високоточних швидкодіючих вимірювальних каналів ІВС на базі АЦП із ваговою надлишковістю, що самокалібрується. Періодичне використання процедури самокалібрування дозволяє значно зменшити статичні похибки вимірювань, у тому числі під час змінення умов навколишнього середовища. Показано також, що можливість компенсації динамічних похибок другого роду дозволяє спростити вимірювальний канал шляхом вилучення з його структури пристрою вибірки і зберігання.

7. Розроблено рекомендації для вибору аналогових вузлів вимірювального каналу ІВС, зокрема, АЦП, комутатора, а також масштабних підсилювачів на базі підсилювачів струму із гальванічною розв'язкою, що зменшує можливість протікання у вхіді колі ІВС електричних струмів витікання.

8. Розроблено ІВС, що самокалібрується, для сейсмозрозвідки з вибором параметрів аналого-цифрового перетворення з урахуванням швидкості змінення сигналів, акустичних вимірювань, блок попереднього аналізу і вибору точок акупунктури. Розроблено також програмне забезпечення для моделювання процесів компенсації динамічних похибок другого роду та оцінювання параметрів стрибкоподібних сигналів.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Матеріали досліджень викладено у 18 працях, основними з яких є:

1. Азаров О. Д., Снігур А. В. Лукашук О. О. Компенсація динамічних похибок вимірювального каналу системи опрацювання стрибкоподібних сигналів

// Проблеми інформатизації та управління: Зб. наук. праць. – Київ, 2007. – №1. – С. 5 – 8.

2. Азаров О. Д., Крупельницький Л. В., Снігур А. В., Решетнік О. О., Гарнага В. А. Коригування статичних похибок вимірювального каналу ІВС, який містить АЦП із ваговою надлишковістю // Проблеми інформатизації та управління: Зб. наук. праць. – Київ, 2007. – №2. – С. 5 – 9.

3. Азаров О. Д., Галаган О. Я., Звенигородський Е. Л., Снігур А. В. Система вимірювання та ресстрування сигналів біологічно-активних точок для акупунктурної терапії // Вісник Вінницького політехнічного інституту – 2005. – №2. – С. 16 – 19.

4. Азаров О. Д., Галаган О. Я., Снігур А. В., Кручай І. С. Математична модель активності акупунктури людини на основі інформативних параметрів біологічно-активних точок // Вісник Вінницького політехнічного інституту – 2005. – №6. – С. 14 – 19.

5. Азаров О. Д., Галаган О. Я., Звенигородський Е. Л., Снігур А. В. Оцінювання активності акупунктури людини на основі вимірювальної інформації // Вісник Вінницького політехнічного інституту – 2005. – №4. – С. 5 – 8.

6. Азаров О. Д., Снігур А. В. Вимірювальна система для оцінювання активності точок акупунктури людини у стаціонарних та нестаціонарних умовах // Вісник Вінницького політехнічного інституту – 2006. – №1. – С. 62 – 77.

7. Азаров О. Д., Галаган О. Я., Максимчук О. Ю., Снігур А. В. Ефективність оцінювання активності акупунктури людини на основі вимірювальної інформації // Вісник Вінницького політехнічного інституту – 2006. – №2. – С. 55 – 68.

8. Азаров О. Д., Снігур А. В., Розман Г. В., Кручай І. С. Особливості функціонування вимірювальної системи для оцінювання параметрів низькорівневих сигналів контрольних точок електричної схеми // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія – 2006. – №2. – С. 49 – 53.

9. Снігур А. В., Розман Г. В., Галаган О. Я., Франчук В. С. Особливості етапів оцінювання параметрів сигналів контрольних точок збору даних // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія – 2006. – №3. – С. 142 – 145.

10. Пат. 17239 України, МКИ G 05 В 1/00. Двотактний симетричний підсилювач струму: Пат. 17239 України, МКИ G 05 В 1/00 О. Д. Азаров., О. О. Лукашук, В. А. Гарнага, О. О. Решетнік, А. В. Снігур. (Україна); Вінницький національний технічний університет. – № 200603280; Заявл. 27.03.2006; Опубл. 15.09.2006; Бюл. № 9 – 6 с.

11. Азаров О. Д., Снігур А. В. Самокалібровані аналого – цифрові перетворювачі на основі надлишкових позиційних систем числення // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах: ІХ Міжнар. Науково-технічна конф. Хмельницький, 30 травня – 2 червня 2002 р. – Т. 2. – Хмельницький. – 2002. – С.18-21.

АНОТАЦІЯ

Снігур А. В. Високоточна швидкодіюча ІВС опрацювання стрибкоподібних сигналів на базі АЦП із ваговою надлишковістю. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.11.16 – інформаційно-вимірювальні системи. – Вінницький національний технічний університет, Вінниця – 2007.

Дисертація присвячена підвищенню точності та швидкодії ІВС для опрацювання стрибкоподібних сигналів. Запропоновано метод коригування похибок комутатора. Запропоновано підходи підвищення точності та швидкодії ІВС для опрацювання стрибкоподібних сигналів. Розроблено математичні моделі стрибкоподібних сигналів. Розроблено багатоканальну ІВС для опрацювання стрибкоподібних сигналів. Розроблено рекомендації щодо структурної організації вимірювальних каналів ІВС на базі АЦП із ваговою надлишковістю на низькоточних аналогових вузлах. Запропоновано спростити вимірювальний канал системи. Розроблено рекомендації для вибору елементної бази аналогових вузлів вимірювального каналу, зокрема, підсилювачів із гальванічної розв'язкою.

На основі теоретичних результатів та запропонованих підходів розроблено програмне забезпечення для моделювання процесу оцінювання параметрів стрибкоподібних сигналів, розроблено системи для сейсмозвідки та акустичних вимірювань та реалізовано блок попереднього аналізу і вибору точок акупунктури.

Ключові слова: інформаційно-вимірювальна система, стрибкоподібні сигнали, порозрядне аналого-цифрове перетворення, самокалібрування, інформаційна надлишковість.

АННОТАЦИЯ

Снигур А. В. Высокоточная быстродействующая ИИС обработки скачкоподобных сигналов на базе АЦП с весовой избыточностью. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.16 – информационно-измерительные системы. – Винницкий национальный технический университет, Винница – 2007.

Диссертация посвящена повышению точности и быстродействия информационно-измерительных систем для обработки скачкоподобных сигналов.

Обоснована актуальность темы диссертации, сформулированы цели и задачи исследований, научная новизна и практическая ценность работы; представлены сведения об апробации, публикациях и реализации работы.

В работе приведена классификация скачкоподобных сигналов, проанализировано современное состояние, а также рассмотрена классификация информационно-измерительных систем для обработки скачкоподобных сигналов. Показано, что в математических моделях сигналов, которые используются для оценивания их параметров, не учитывается ряд реальных особенностей указанных сигналов, например, наличие в них “шпиков”. Кроме того, при построении систем,

которые используют такие модели, относительно небольшое внимание отводится улучшению их характеристик с целью уменьшения в дальнейшем общей погрешности оценивания параметров, особенно в полевых условиях.

Предложен метод коррекции погрешностей коммутатора. Предложен подход повышения точности и быстродействия информационно-измерительных систем для обработки скачкоподобных сигналов. Разработаны математические модели скачкоподобных сигналов. Разработана многоканальная информационно-измерительная система для обработки скачкоподобных сигналов. Разработаны рекомендации относительно структурной организации информационно-измерительных систем на базе аналого-цифровых преобразователей с весовой избыточностью на низкоточных аналоговых узлах. Предложено упростить измерительный канал системы. Разработаны рекомендации для выбора аналоговых узлов измерительного канала, в частности, усилителей с гальванической развязкой. На основе теоретических результатов и предложенных подходов разработано программное обеспечение для моделирования процесса оценивания параметров скачкоподобных сигналов, разработаны и реализованы системы для сейсморазведки и акустических измерений, блок предварительного анализа и выбора точек акупунктуры.

Ключевые слова: информационно-измерительная система, скачкоподобные сигналы, аналого-цифровое преобразование, самокалибровка, информационная избыточность.

ANNOTATION

Snigur A. V. Precision high-speed IMS for processing similar-jumping signals on the basis of ADC with weight redundancy. – A manuscript.

Thesis for a candidate's degree in technical sciences by 05.11.16 – Information-Measuring Systems. – Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia – 2007.

The method of switch errors correction is offered. Thesis is devoted to increase of accuracy and speed of information-measuring systems for the for processing similar-jumping signals. The approach of increase of accuracy and speed of information-measuring systems for processing similar-jumping signals is offered. The mathematical models of similar-jumping signals is developed. The multichannel information-measuring system for processing similar-jumping signals is developed. Recommendations concerning the structural organization concerning information-measuring systems on the basis of analog-digital converters with weight redundancy on low analog units are developed. It is offered to simplify the measuring channel of system. Recommendations are developed for a choice of element base of analog units of the measuring channel, in particular, amplifiers with a galvanic outcome.

On the base of theoretical results and offered approaches it is developed software for realization automated estimation parameters of similar-jumping signals, systems for seismic prospecting and acoustic measurements, block of the preliminary analysis and a choice of acupuncture points is developed.

Keywords: information-measuring system, similar-jumping signals, analog-digital conversion, selfcalibration, information redundancy.

Підписано до друку 21.08.2007 р. Формат 29.7×42 ¼

Наклад 100 прим. Зам. № 2007-116

Віддруковано в комп'ютерному інформаційно-видавничому центрі

Вінницького національного технічного університету

м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95. Тел.: 59-81-59