

Нечипорук В.В., Марченко Н.Б., Клобукова Л.П., Яковенко Л.В.

Національний авіаційний університет, м.Київ

Програмне забезпечення реєстрації та обробки сигналів акустичної емісії

Програмно-математичне забезпечення для реєстрації та обробки формованих сигналів акустичної емісії (АЕ) представляє собою повну логічну модель інформаційно-вимірювальної системи, яка описує всі процеси проходження інформаційних потоків на кожному рівні їх перетворення. Внутрішній пристрій являє собою апаратні засоби та систему програмування. Інтерфейс користувача являє собою видиму користувачеві частину інформаційно-вимірювальної системи, через яку він здійснює діалог з усією системою. При цьому інтерфейс організовується за рахунок поєднання апаратних і програмних засобів на основі раціонального розподілу основних функцій між ними.

При цьому проводиться підготовка значень керуючих команд. Для пристрої введення-виведення: байт управління режимом роботи; байт управління послідовністю підключення номера каналу на вимірювання; байт управління діапазоном вимірювання; байт управління тригером переривань. Для ПК: номер обраного логічного диска відповідно до параметрів команд записи на фізичному рівні побудови пристрою запам'ятовування; адресу початкового циліндра для запису, число записів за обраним обсягом, формат збільшення адреси.

Модуль управління вимірюваннями є незалежним модулем, який організовує внутрішній цикл вимірювання. Він має наскрізну циклічну логіку з виконанням певних контрольованих переходів для обробки проміжних даних і поверненням в основний цикл управління. Структура алгоритму роботи модуля наведена на рис.1.

Після закінчення процесу формування параметрів проводиться їх передача на пристрій. При цьому порт введення-виведення переходить в режим готовності до проведення вимірювань з очікуванням команди запуску, а на

жорсткому диску здійснюється переміщення та встановлення головок на початковий циліндр, доріжку і сектор запису інформації.

Наступною операцією є операція формування шкали для проведення вимірів: початкового і кінцевого значення сигналу. Формування і передача параметрів у вигляді інформаційного потоку закінчується командою на проведення вимірювань. При цьому формується потік вимірювальної інформації з вибіркою довжиною реалізації 50 результатів та визначенням середнього значення. Якщо виміряне значення менше поточного, то процес вимірювання, розрахунок і виведення результатів повторюється. Швидкість повторення даного циклу операцій задається параметрів частоти виведення сигналу, який був заданий у параметрах поточного стану системи.

В процесі роботи модуля формується потік вимірювальної інформації за результатами читання даних, що встановлюються на виході зовнішнього пристрою, а після обробки результатів - інформаційні потоки масивів даних про поточне значення сигналу. Модуль працює як незалежна структура зі своїми внутрішніми циклами управління режимами вимірювання та обробки інформації.

Після завершення циклу вимірювання, отримані значення параметрів передаються також у вигляді виходить інформаційного потоку для відображення в графічному режимі на екрані монітора на залежностях зміни акустичних параметрів в часі.

Значні обсягами вихідної інформації, які реєструються в процесі тертя дослідних зразків, необхідно зберігати у вигляді файлових структур. Так, при запису інформації на фізичному рівні побудови пристрою запам'ятовування персонального комп'ютера (жорсткий диск) з інтервалом дискретизації 10 мкс і часом запису близько 5 хв, то обсяг реєстрованої інформації складає 6×10^7 байт.

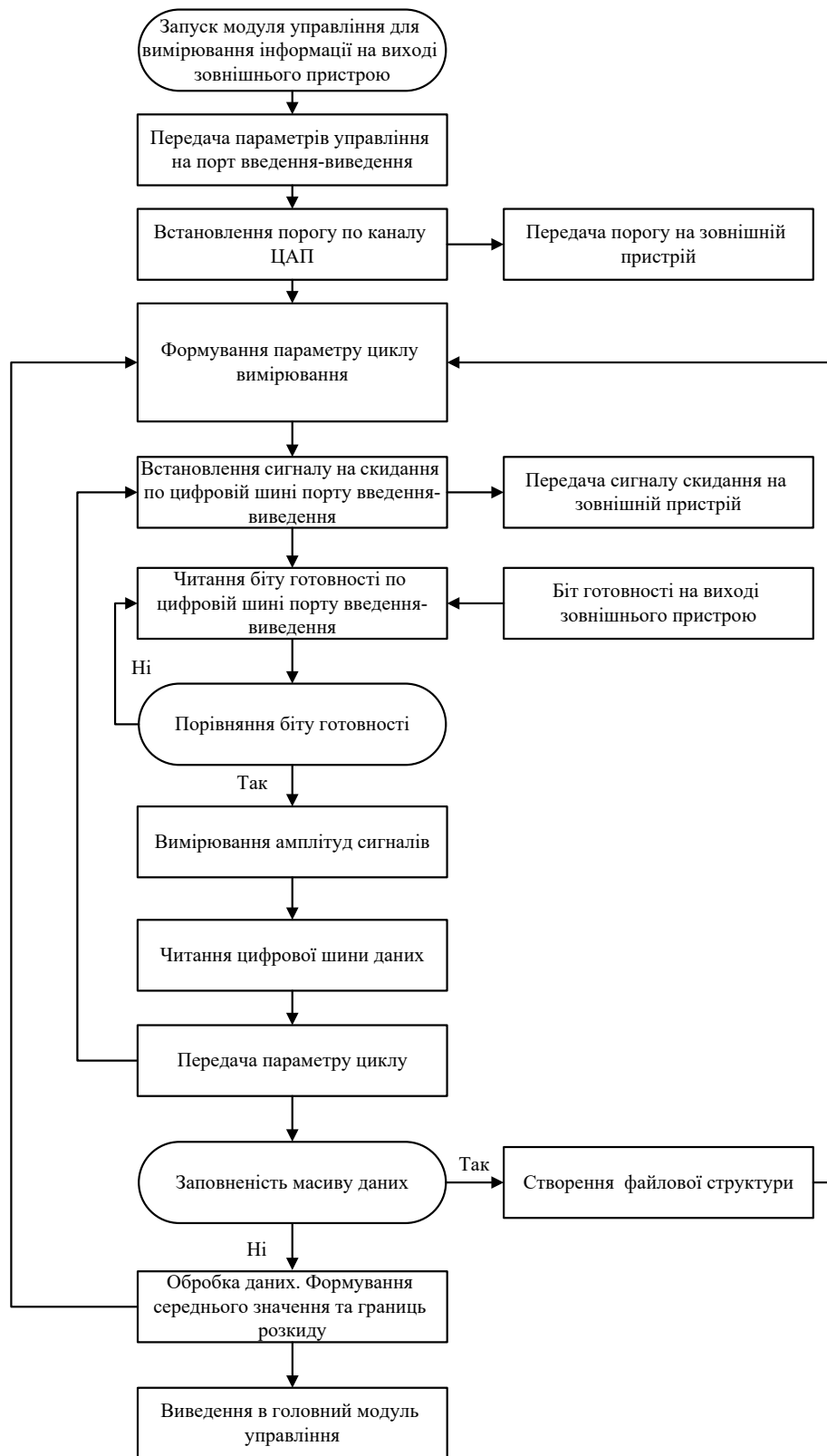


Рис. 1 – Структура модуля управління процесом проведення обробки сигналів

З урахуванням кількості оброблюваних параметрів даних обсяг збільшується в 4 і більше разів. Такі обсяги інформації при програмних обмеженнях одночасно оброблюваних даних (64 Кбайт на масив) вимагають

збереження реєстрованої інформацію у вигляді окремих файлових структур, які окремо відображаються в графічному режимі (рис. 2 б, в).

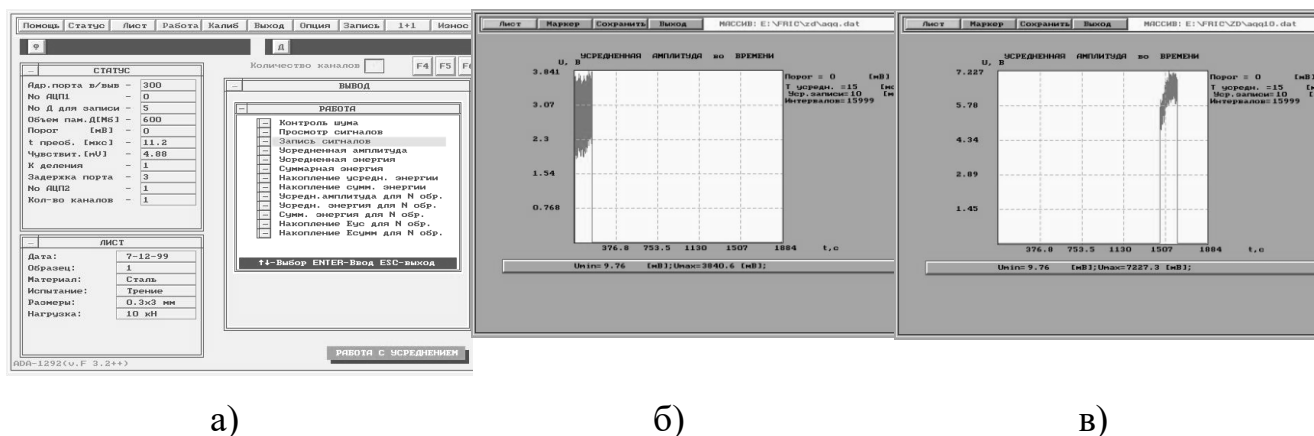


Рис. 2 – Результат роботи програми по формуванню екранного інтерфейсу управління процесом проведення вимірювань (а) та вікно виведення 1-го (б) та 10-го (в) фрагментів з масиву даних

Результати роботи програми по формування графічного інтерфейсу управління системою керування показано на рис. 2. Для подальшого статистичного аналізу отриманої інформації, проводиться її трансляція в формати математичних додатків під Windows з їх наступним збереженням в об'єднаному виді.

Література:

1. Нечипорук В.В. Використання методу масштабних коефіцієнтів для стаціонаризації інформаційних сигналів в інформаційно-вимірювальних системах діагностики електротехнічного обладнання. – Технічна електродинаміка. – 2006. – №3. – С. 62–65.
2. Єременко В.С., Нечипорук В.В., Переїденко А.В., Шегедін П.А. Інформаційно-вимірювальна система безеталонної діагностики акустичним методом. – Восточно-европейский журнал передовых технологий. – 2010. – №6/8 (48). – С. 4–8.
3. Марченко Н.Б., Нечипорук В.В., Нечипорук О.П., Пепа Ю.В. Методи оцінювання точності інформаційно-вимірювальних систем діагностики. – Монографія. – К.: ПВП «Задруга», 2014. – 200 С.