

УДК 621.326.967

Новіков О. В., викладач

Сидорук С. С., курсант

Житомирський військовий інститут імені С.П. Корольова

ПРИСТРІЙ РЕЄСТРАЦІЇ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ СИГНАЛІВ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ГРОЗОВИХ УТВОРЕНЬ В ІНТЕРЕСАХ ГІДРОМЕТЕОРОЛОГІЧНОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ

Розробка пристрою реєстрації полягає в необхідності оперативного виявлення та визначення координат, масштабів, інтенсивності та динаміки грозових фронтів, що утворюються над територією держави.

Мета є розробка програмно-апаратного реєстратора, з використанням ПЕОМ, і подальше його використання для проведення програмно-алгоритмічної обробки сигналів.

Основними питаннями є аналіз можливостей практичної реалізації програмно-апаратного реєстратора електромагнітних сигналів, обґрунтування технічних вимог до пристрою, його складу та будови, а також розробка схеми цифрової частини програмно-апаратного реєстратора на підставі аналізу структури інформаційного обміну між АЦП та ПЕОМ.

Як відомо, в світі кожен секунду утворюється до 5 тисяч грозових розрядів, які є джерелами утворення електромагнітних сигналів («атмосфериків») і свідченням формування атмосферних фронтів, проходження яких необхідно відслідковувати для усунення можливих негативних наслідків.

Експериментальні дослідження доводять, що:

– в залежності від відстані та умов розповсюдження, максимум спектральної щільності цих сигналів має місце в смузі частот від 100 Гц до 100 кГц, тобто в НЧ та ДНЧ діапазонах;

– в залежності від відстані та інтенсивності грозових утворень тривалість сигналів може змінюватися від 100 до 2000 мкс, а кількість квазіпівперіодів від 2 до 20;

– зміна напруженості електричного поля на вході антенної системи при дії «атмосфериків» може складати від 30 до 250 мВ/м.

Все це обумовлює характеристики програмно-апаратного реєстратора, такі як: динамічний діапазон, чутливість, частота дискретизації сигналу та інші.

Приймання та попередня обробка атмосферних електромагнітних сигналів можлива за допомогою радіотехнічного комплексу К-120-Р. Використання антенної системи комплексу К-120-Р дозволяє отримувати

вати інформацію по трьом каналам реєстрації – вертикальному, горизонтальному та штировому.

Для обробки прийнятих сигналів за допомогою ПЕОМ необхідне попереднє їх перетворення в цифровий код. Тому в основу побудови реєстратора атмосферних електромагнітних сигналів покладений метод аналого-цифрового перетворення та метод узгодження АЦП з ПЕОМ. Узгодження роботи АЦП з ПЕОМ здійснюється при використанні шини розширення PCI, яка призначається для підключення різних адаптерів переферійних пристроїв, що підвищують можливості комп'ютера. Ця шина забезпечує передачу двійкових даних при частоті дискретизації більше 1 МГц. На основі обраного методу реєстрації електромагнітних сигналів до складу структурної схеми пристрою реєстрації мають входити такі елементи:

- антенна система;
- триканальний смуговий фільтр;
- пороговий пристрій;
- аналого-цифровий перетворювач;
- пристрій керування обміном інформації;
- блок спряження.

Роботою АЦП керує пристрій керування, який перетворює аналогові сигнали в реальному часі у двійковий код, який має 10 розрядів інформації про форму сигналу. Перетворення відбувається одночасно по трьох каналах.

В основу цифрового перетворення покладено роботу АЦП, яким управляє пристрій керування обміном інформації. У свою чергу пристрій керування розроблений, виходячи зі структури та послідовності інтерфейсу обміну по шині PCI.

Виходячи з розглянутого інтерфейсу обміну по шині PCI розроблена його апаратна частина. Результатом розробки пристрою реєстрації є проведення експерименту, з отриманням епюр зареєстрованих сигналів. Для забезпечення автоматизованої обробки великих масивів інформації з достатньо високою точністю визначення параметрів джерел електромагнітного випромінювання необхідне застосування ПЕОМ та спеціалізованих алгоритмів та програм.

Пристрій реєстрації забезпечує не тільки виявлення та цифрову обробку сигналів, але й дозволяє здійснювати їх реєстрацію, програмно-алгоритмічне визначення їх параметрів та оперативну видачу цієї інформації, що є важливим і актуальним.