

РОЗРОБКА АЛГОРИТМІЧНОГО І ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ПІДСИСТЕМИ ПРИЙОМУ, ЗАПИСУ ТА ОБРОБКИ НА ПРОМІЖНІЙ ЧАСТОТІ НЕКОГЕРЕНТНО РОЗСІЯНОГО СИГНАЛУ

Ємельянов Л. Я., Мірошніков А. Є.

Інститут іоносфери НАН і МОН України, м. Харків

Підсистема прийому, запису та обробки НР сигналу на проміжній частоті (ПЧ) була розроблена і впроваджена в складі радара НР з метою розширення його можливостей і підвищення точності вимірювання параметрів іоносфери.

Впровадження такої підсистеми, що працює в режимі реального часу з великим об'ємом даних і вимагає високої швидкодії, дозволив сучасний рівень обчислювальної техніки. Підсистема оперує даними, які оцифровані з частотою близько 4 МГц безпосередньо на виході підсилювача ПЧ радіоприймального пристрою. Імпульси опитування АЦП формуються з сигналу синхронного гетеродина. Їхня частота слідування в 4 рази більше середньої частоти спектра сигналу на ПЧ при доплеровській добавці, що дорівнює нулю, тобто при відсутності радіального руху іоносферної плазми.

Метою роботи є розробка гнучкого алгоритмічного і програмного забезпечення, що дозволяє оцінювати параметри виділеного на ПЧ НР сигналу і параметри іоносфери.

Робота з сигналом на ПЧ включає наступні етапи:

запис: оцифровування і запис вибірок сигналу на ПЧ для всіх радіолокаційних розгортки протягом кожного сеансу вимірювань тривалістю 1 хвилина з можливістю їх розміщення в базі даних;

контроль: перегляд записаних даних у вигляді радіолокаційних розгортки;

обробка: оцінка ординат набору кореляційних функцій сигналу на виході приймача, відбракування перешкод, усереднення за часом, визначення параметрів НР сигналу виключенням апаратного і космічного шуму, урахування апаратних факторів, обчислення параметрів іоносферної плазми.

Для контролю роботи підсистеми і оцінки якості вимірювань була розроблена програма перегляду даних на ПЧ. Програма дозволяє вивести на екран довільну ділянку будь-якої радіолокаційної розгортки, а також потужність суміші корисного сигналу і шуму. Передбачена можливість вибору одиниці шкали абсцис у вигляді номера вибірки сигналу, часу радіолокаційної затримки або відповідної йому висоти.

Розроблена програма обробки дозволяє оцінити ординати кореляційної функції НР сигналу з необхідним кроком за висотою і затримкою з урахуванням імпульсного об'єму розподіленої цілі і характеристики антенного комутатора, провести необхідне часове накопичення з автоматичним видаленням когерентних завад. Розраховані програмою значення параметрів НР сигналу та іоносфери зберігаються у файлах текстового формату для подальшої обробки і візуалізації.

Програмне забезпечення розроблено з використанням вільно поширюваного компілятора FPC мови програмування Object Pascal і дозволяє скомпілювати програму для всіх популярних платформ.