

**ЦИФРОВАЯ ОБРАБОТКА СИГНАЛА НР
С ЦЕЛЬЮ УЛУЧШЕНИЯ ВЫСОТНОГО РАЗРЕШЕНИЯ
ПРИ ИОНОСФЕРНЫХ ИЗМЕРЕНИЯХ**

Рогожкин Е.В.¹, Пуляев В.А.², Лялюк А.И.²

¹Национальный технический университет

«Харьковский политехнический институт»,

²Институт ионосферы НАН и МОН Украины, г. Харьков

Для повышения достоверности определения по характеристикам сигнала рассеяния высотно-временных зависимостей ионосферных параметров необходимы меры по улучшению точности расчета высотного распределения мощности $P(h)$ сигнала НР. Задача настоящего исследования – моделирование и усовершенствование цифровой обработки сигнала для улучшения высотного разрешения данного параметра, чтобы иметь возможность снижения как статистической, так и систематической погрешностей в последующих расчетах.

Существующие методы цифровой компьютерной записи не только снимают вопрос об использовании специальных сигнальных процессоров, но и существенно расширяют информационные возможности предполагаемых нами расчетов. Как оказалось, эти расчеты в значительной мере облегчаются наличием имеющегося соотношения между длительностью зондирующего импульса и частотой дискретизации принимаемого сигнала рассеяния.

Так, в Институте ионосферы в практике ионосферных измерений используется зондирующий импульс длительностью 100 км, а отсчеты на выходе радиоприёмного устройства следуют с периодом, соответствующим продвижению импульса вдоль высоты на расстояние $\Delta h = 18$ км [1]. Кратность, равная 6, позволяет реализовать следующий алгоритм обработки. Для ряда последовательных моментов продвижения импульса составляются уравнения вида $S_i = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 + P_6$, каждое из которых содержит шесть слагаемых в виде мощностей сигналов от облученных соседних (в пределах длительности зондирующего импульса) высотных участков. Отсчеты S_i образуются как результат дискретизации, а вот слагаемые $P(h)$ предлагается задать полиномом порядка $n = 5$ в виде $P(h) = a_0 + a_1h + a_2h^2 + a_3h^3 + \dots + a_nh^n$.

Указанные допущения позволяют составить систему линейных алгебраических уравнений относительно коэффициентов указанного полинома. В ней число уравнений равно числу неизвестных, поэтому есть возможность реализовать стандартные методы решения. Результаты расчетов в этом случае позволяют улучшить высотное разрешение вплоть до 18 км, что приближает его к оптимальному, например, для высот ниже максимума ионизации.

Литература:

1. Определение параметров ионосферы методом НР: монография / В.А. Пуляев, Д.А. Дзюбанов, И.Ф. Домнин. – Харьков: НТУ “ХПИ”, 2011. – 240 с.