

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КРИТИЧЕСКОЙ ЧАСТОТЫ ПО ДАННЫМ РАДАРА НЕКОГЕРЕНТНОГО РАССЕЯНИЯ

Шаповалова Д.В.¹, Пуляев В.А.²

¹Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»

²Институт ионосферы, г. Харьков

Один из параметров ионосферной плазмы, которым является концентрация электронов N_e , определяет величину так называемой критической частоты слоя f_{F2} ионосферы [1], или того значения частоты зондирующей радиоволны, при котором она уже может беспрепятственно проникать через этот слой в космическое пространство. Обычно суточное распределение критической частоты $f_{F2}(t)$ представляет собой значения, полученные через заданные промежутки времени (1 – 15 мин) с помощью станции вертикального зондирования – ионозонда. Однако при возникновении спорадических слоев E_s , при экранировке слоя F2 слоем F1 или во время ионосферных бурь часто становится невозможным получать такие сведения, не говоря уже о случае выхода ионозонда из строя.

Предлагается подход, когда значения критической частоты рассчитываются из информации, присутствующей на выходе радара некогерентного рассеяния (НР) [2]. Для реализации такого режима необходимо использовать дополнительные сведения о константе радара НР, получить которые можно путем анализа информации об уровне шумов на входе приемника, в частности тех составляющих шума, что связаны с космическим фоновым излучением и отражениями от поверхности Земли, принятыми боковыми лепестками диаграммы направленности антенны [3].

В данной работе рассматривается программная процедура, реализованная с помощью операторов языка *FreeBASIC*, которая для получения суточного распределения значений критической частоты $f_{F2}(t)$ в соответствии с выражением

$$f_{F2}(t) = \sqrt{\frac{P_C(h_{F2}, t) \cdot (h_{F2}, t)^2 \cdot [1 + T_e(h_{F2}, t)/T_i(h_{F2}, t)]}{C \cdot 1,24 \cdot 10^{10}}}$$

помимо текущих значений параметров ионосферы использует информацию о константе C радара НР, рассчитанной по суточному распределению уровня шума, фиксируемого во время его работы.

Литература:

1. Эванс Дж. В. Теоретические и практические вопросы исследования ионосферы методом НР радиоволн / Дж. В. Эванс // ТИИЭР. – 1969. – Т.57, №4. – С. 139–175.
2. Пуляев В.А. Определение параметров ионосферы методом некогерентного рассеяния радиоволн : монография / В.А. Пуляев, Є.В. Рогожкін, О. В. Богомаз / – Х. : НТУ “ХПИ”, 2014. – 272 с.
3. *Shapovalova D.V.* Refinement of the incoherent scatter radar constant / D.V. Shapovalova, V.A. Pulyayev / Bulletin of the NTU "KhPI". Scientific Papers. Series: Radiophysics and ionosphere. – Kharkiv: NTU “KhPI”, 2014, №47 (1089) – P. 5 – 9.