

Исследование условий прохождения аврорального хисса от источника к земной поверхности

Никитенко А.С. (1), Федоренко Ю.В. (1), Бекетова Е.Б. (2)

(1) Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Полярный геофизический институт, Апатиты, Россия

(2) Филиал Мурманского арктического госуниверситета в г. Апатиты, Апатиты, Россия

e-mail: alex.nikitenko91@gmail.com

Авроральный хисс — один из типов излучений моды вистлеров, регистрируемых у земной поверхности в высоких широтах. Его спектр имеет максимум на частотах 8-10 кГц.

Авроральный хисс возникает на высотах 5-20 тыс. км в ходе черенковского излучения высыпаящихся электронов. Генерируемые волны набирают энергию в результате развития резонанса Ландау.

Волновые нормали генерируемых волн лежат вблизи резонансного конуса, который близок к 90 градусам по отношению к внешнему магнитному полю. Поскольку в таких волнах доминирует электрическое поле, их принято называть электростатическими.

Считается, что генерируемые электростатические волны не способны достичь земной поверхности из-за отражения на высотах 3-5 тыс. км, где частота волны становится равной локальной частоте нижнегибридного резонанса. Преодоление отражения происходит за счет рассеяния волн на неоднородностях электронной концентрации с масштабами много меньше длины волны (< 100 м). Рассеянные волны имеют широкий пространственный спектр. Часть волн из этого спектра лежат в конусе прохождения. Они способны преодолеть полное внутреннее отражение в нижней ионосфере и выйти к Земле.

Последние исследования показывают, что на земной поверхности излучениями типа авроральный хисс засвечивается область пространства, размеры которой составляют от нескольких сотен километров вплоть до тысячи километров. В силу геометрического расхождения малые размеры засвеченной области не могут быть объяснены рассеянием электростатических волн на высотах 3-5 тыс. км. Мы исследовали условия прохождения электростатических волн к земной поверхности и особенности распространения, обуславливающие наблюдаемые малые размеры засвеченной области.