**К теории усиления электромагнитных волн в диэлектрическом волноводе с тонким ленточным пучком электронов.**

***Ершов Алексей Владимирович***

Аспирант

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,

Физический факультет, Москва, Россия

E–mail: ershovalesha@yandex.ru

Рассматривается плоский волновод, образованный двумя параллельными идеально проводящими плоскостями и , к одной из границ волновода примыкает однородный слой диэлектрика:

Пучок будем предполагать моноскоростным и полностью замагниченным сильным внешним магнитным полем, направленным вдоль оси , для простоты положим , т.е. пучок проходит по границе диэлектрика. - ленгмюровская частота электронов пучка, - эффективная толщина пучка, – скорость пучка.

Дисперсионное уравнение для комплексных частот (или комплексных волновых чисел) плоского диэлектрического волновода с замагниченным ленточным электронным пучком:

(1)  
где ,

Ноль левой части уравнения (1) совместно с условиями *,*  определяют точку одночастичного черенковского резонанса

(2)  
В задаче об усилении волн дисперсионное уравнение решается относительно волнового числа . Подставляя в уравнение (1)

,

В резонансной точке  для коэффициента усиления из уравнения имеем

(3)  
Комплексный коэффициент усиления (3) является типичным для усиления волн при пучковой неустойчивости, называемой одночастичным вынужденным эффектом Черенкова [1].

Коэффициенты усиления полученный численным решением уравнения (1) представлены на Рис.1. Параметры системы: , , , *, .*

*Изображение выглядит как текст, диаграмма, График

Автоматически созданное описание*

Рис.1

*Коэффициенты усиления в плоском волноводе с диэлектрическим слоем и ленточным пучком*

Имеет место удовлетворительное соответствие результатов расчета и аналитических формул (3), что свидетельствует о том, что в случае малых токов пучка механизмом усиления является одночастичный вынужденный эффект Черенкова.

**Литература**

1. Кузелев М В, Рухадзе А А "Вынужденное излучение сильноточных релятивистских электронных пучков" УФН 152 285–316 (1987)