

**СУБМИЛЛИМЕТРОВЫЙ МАГНЕТРОН С УДЛИНЕННЫМ АНОДОМ:
ОПТИМАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ КОЛЕБАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ****В. Д. Ерёмка¹, О. П. Кулагин¹, Ю. И. Ким²*¹Институт радиофизики и электроники им. А.Я. Усикова НАН Украины²Korea Electrotechnology Research Institute

С применением аналитической модели, учитывающей нелинейную динамику движения электронов, проведена оценка оптимальных параметров субмиллиметрового генератора М-типа для генерирования электромагнитного излучения на частоте около 0.33 ТГц при анодном напряжении 13 кВ и магнитном поле 0.7 Тл. Определена геометрия пространства колебательной системы магнетрона, в котором обеспечивается эффективное взаимодействие электронов с высокочастотным полем (+1)-й пространственной гармоники электромагнитных колебаний π -вида в режиме дрейфово-орбитального резонанса. С помощью вычислительного эксперимента на основе трехмерной модели, осуществлено тестирование геометрии колебательного контура магнетрона и подтверждена работоспособность предложенной системы на заданной частоте, а также указаны направления её оптимизации. Показана возможность создания магнетрона субмиллиметрового диапазона с холодным катодом, со сравнительно невысокими рабочими напряжением, магнитным полем при увеличенном сроке службы.

Ключевые слова: Субмиллиметровый диапазон волн, колебательный контур магнетрона с удлиненным анодом, дрейфово-орбитальный резонанс, нелинейная аналитическая модель, трёхмерная численная модель.

**SUBMILLIMETER-WAVE MAGNETRON WITH THE ELONGATED ANODE:
OPTIMAL PARAMETERS OF OSCILLATORY CIRCUIT***V. D. Yeryomka¹, O. P. Kulagin¹, Jung-Il Kim²*¹A.Ya. Usikov Institute for Radiophysics and Electronics of the National Academy of Sciences of Ukraine²Korea Electrotechnology Research Institute

The estimation of optimal parameters with the analytical model regarding nonlinear electron motion dynamics is fulfilled for the submillimeter-wave M-type oscillator tor operating on frequency about 0.33 THz with anode voltage 13 kV and magnetic field 0.7 T. Revealing

from this model, the magnetron interaction space geometry providing the effective electron interaction with a high-frequency field on (+1) spatial harmonic of π -mode oscillations is proposed for the drift-orbital resonance regime. Using three-dimensional numerical simulation, the selected oscillation circuit geometry is verified and the system suitability is confirmed on the operation frequency. Also directions of the system optimization are specified. The possibility to design magnetrons with rather low operating anode voltages, magnetic fields and with the increased service life is shown in the terahertz band.

Keywords: Submillimeter-wave range, oscillating circuit with an elongated anode magnetron, drift-orbital resonance, non-linear analytical model, three-dimensional numerical model.