

УДК 669.713.7

МОДЕЛЬ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ТОЧКИ

М.С. Бойко, Е.В. Юнькина

Научный руководитель – к.т.н., доцент С.А. Маркелов
Самарский государственный аэрокосмический университет
имени академика С.П. Королёва

В современной медицинской практике достаточно широкое распространение получили различные методики КВЧ-терапии, использующие возникающие при воздействии КВЧ-ЭМИ биологические эффекты для повышения иммунитета, активизации резервов организма, ускорения процесса лечения и коррекции состояния внутренних органов. Методики КВЧ-терапии основаны на воздействии маломощным ЭМИ на БАТ или рефлекторные зоны организма. При этом выявление зон воздействия осуществляется, например, по «тестам Риодораку» приборами, датчики которых измеряют поверхностное сопротивление кожи.

В настоящей работе была разработана электродинамическая модель биологически активной точки.

Физической моделью БАТ является диск из слабопроводящего материала, погруженный в среду полубесконечной протяженности с хорошей проводимостью (в окружающую БАТ биологическую ткань). В верхнем полупространстве (в воздухе) находится источник плоской электромагнитной волны (рис.).

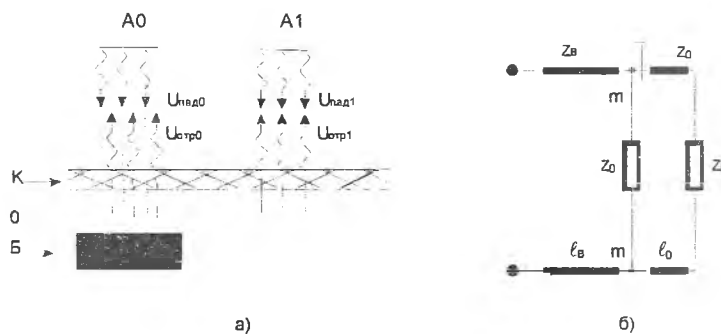


Рис. Измерение коэффициента отражения БАТ:
а) расположение измерительных антенн; б) схема замещения

Поскольку модуль коэффициента отражения за сечением m (т.е. отражения от подкожного слоя ткани) не зависит от расстояния до генератора, будем считать $I_B = 0$.

Тогда входное сопротивление в точках mm от БАТ, трансформированное слоем биологической ткани с волновым сопротивлением Z_0 для длины волны

$$\frac{\lambda_0}{\sqrt{\epsilon_{\text{ткани}}}}, \text{ будет равно } Z_{\text{вхБ}} = \frac{\frac{Z_B}{Z_0} + j \operatorname{tg} \left(\frac{2\pi}{\lambda_0} l_0 \sqrt{\epsilon_{\text{ткани}}} \right)}{1 + \frac{Z_B}{Z_0} + j \operatorname{tg} \left(\frac{2\pi}{\lambda_0} l_0 \sqrt{\epsilon_{\text{ткани}}} \right)} \cdot Z_0.$$

Приводятся результаты экспериментов на модели.