

ВИКОРИСТАННЯ ВИСОКОСТАБІЛЬНИХ КОЛИВАНЬ ДЛЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО ВПЛИВУ НА БІОЛОГІЧНІ ОБ'ЄКТИ

Погорілий М.О.

Науковий керівник - канд. техн. наук, Бородай І.І.

Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенко. (61052, Харків, вул. Різдвяна, 19, каф. біомедичної інженерії та теоретичної електротехніки, тел. (057)712-42-32), E-mail: tte_nnietkt@ukr.net.

Аналіз взаємодії інформаційного електромагнітного поля з біологічними об'єктами на клітинному рівні показує, що електромагнітне інформаційне випромінювання слід сприймати як найтонший інструмент майже безмежного впливу на біологічні процеси в живому організмі. Однак, бажані зміни властивостей біологічних об'єктів можуть бути отримані тільки при застосуванні високостабільних по частоті джерел електромагнітного випромінювання міліметрового діапазону, що є актуальним завданням.

Генератори, призначені для впливу на біологічні об'єкти, повинні забезпечувати не тільки необхідний рівень потужності, що підводиться і частоти сигналу, але і задовольняти високим вимогам по стабільності частоти, ступеня подавлення дискретних складових в спектрі вихідного сигналу, габаритам і надійності.

Проведений аналіз робіт показав, що для інформаційного впливу на біологічний об'єкт необхідні джерела випромінювання з діапазоном до 100 ГГц з нестабільністю частоти 10^{-7} - 10^{-8} , рівнем фазових шумів 120 ... 130 дБ / Гц на частоті відбудови від власної частоти 10кГц; послабленням дискретних складових в спектрі вихідного сигналу на 40-50дБ. Створення джерел коливань КХЧ діапазону, що задовольняють вищевикладеним вимогам, можливо з навантаженою добротністю резонатора не менше $0,5 \times 10^4$.

Аналіз літературних джерел показує, що опромінення біологічних об'єктів необхідно проводити ЕМВ, в якості джерела якого слід використовувати високостабільні генератори монохроматичних коливань КХЧ діапазону, що дозволяють здійснити точне налаштування (10^{-3} ... 10^{-4}) на контур лінії біологічного об'єкта і забезпечити повну (~95%) передачу енергії опромінення біологічній структурі, суттєво зменшити час синхронізації і загально необхідний час на кілька порядків. Таким чином, для опромінення біологічних об'єктів необхідно створити спеціальне високостабільне джерело коливань з відносною нестабільністю частоти в межах 10^{-6} ... 10^{-7} , що дозволить зменшити час взаємодії до десятків секунд.

В даний час розроблені різні методи і схеми побудови високостабільних діодних генераторів (діоди Ганна - ДГ, лавинно-пролітні діоди - ЛПД), в яких для стабілізації частоти використовують: метод зовнішньої синхронізації генератора; метод, заснований на авто-підлаштування частоти і фази; метод параметричної стабілізації частоти зовнішніми високодобротними об'ємними металевими резонаторами з добротністю $0,5 \times 10^4$.