

НЕЛИНЕЙНЫЕ ЭФФЕКТЫ ИСКАЖЕНИЯ ЗОНДИРУЮЩЕГО СИГНАЛА В ЗАДАЧАХ ДИАГНОСТИКИ И КОНТРОЛЯ ФИДЕРОВ РАДИОАСТРОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ С ФАЗИРОВАННЫМИ АНТЕННЫМИ РЕШЕТКАМИ

Л.Ю. Фадеева¹, В.Ю. Белашов²

¹*КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева, г. Казань, Россия, milafadeeva@yandex.ru*

²*К(П)ФУ, г. Казань, Россия, vybelashov@yahoo.com*

При диагностике и контроле фидеров радиоастрономических систем с фазированными антенными решетками с помощью метода синтезированного видеосигнала возникает ряд вопросов, например таких, как возможность учета наличия влияния нелинейных эффектов, возникающих в связи со сложной геометрией линий КЛС с несколькими неоднородностями.

Ранее были получены результаты, в которых нелинейные эффекты не были учтены. В системах контроля с физическим формированием отраженного сигнала, при синтезировании видеосигнала, наличие дисперсии приводит к искажению исходной формы, причем, степень искажений возрастает по мере удаления дефектов в КЛС от начала линии. Наличие дисперсии относится к числу ограничивающих факторов. С одной стороны проявление искажений увеличивается с ростом дальности, с другой – по мере уменьшения частоты.

Учет нелинейных эффектов позволяет рассмотреть более общую картину. На наш взгляд, решение этой задачи возможно с использованием уравнений КдВ-класса в задаче, связанной с исследованием распространения волн тока и напряжения (ВТН) в электрических линиях с нелинейной нагрузкой при воздействии синтезированного видеосигнала.

В кабельных линиях с нелинейной нагрузкой дисперсионные эффекты могут приводить как к расплыванию распространяющихся импульсов, формированию высокочастотных цугов солитоподобных структур, так и к параметрическому усилению сигнала.