

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КОЛЬЦЕВОГО ЛАЗЕРА, РАБОТАЮЩЕГО В РЕЖИМЕ ЧАСТОТНОЙ ПОДСТАВКИ

А.В. Исаев

Научный руководитель – д.ф.-м.н., профессор *И.Е.Зуйков*
Белорусский национальный технический университет

Одним из наиболее простых и эффективных методов моделирования измерительных систем построенных на основе кольцевых лазеров (КЛ) является использование реальных имитационных моделей, основанных на источниках электрических колебаний [1]. Такие модели не имеют допущений и приближений, присущих математическим моделям, и в тоже время значительно снижают стоимость работ на этапе проектирования конечных измерительных систем.

Целью данной работы является подтверждения действенности данного метода моделирования, заключающееся в сравнении и анализе данных, полученных в результате имитационного моделирования КЛ, работающего в режиме частотной подставки с реальной измерительной системой.

Работа системы построенной на основе КЛ работающего в режиме частотной подставки с учетом различных характеристик сигнала подставки, а также основные математические зависимости такой системы описана в работе [2].

С учетом особенностей измерений экспериментальная схема имитационной модели представлена на рис.1. Источник электрических колебаний 1 имеет управляющий вход, на который возможна одновременная подача нескольких управляющих сигналов, позволяющих изменять частоту выходного сигнала. Второй источник колебаний выполнен со стабильной частотой. Перемножитель сигналов с системой дополнительных фильтров выделяет низкочастотную составляющую сигналов от двух источников колебаний, которая, после преобразования по закону $f \rightarrow U$, подается на канал Y регистрирующего прибора. Для получения выходной характеристики системы в схеме используется источник сканирующего напряжения, сигнал с выхода которого подается на канал X регистрирующего прибора и на один из управляющих входов первого источника электрических колебаний.

Результаты исследования имитационной модели представлены на рис.2. Кривая 1 получена в состоянии, когда амплитуда и частота сигнала подставки ниже по сравнению с амплитудой и частотой подставки при получении кривой 2. Кроме этого можно заметить, что нулевая зона захвата у кривой 2 уже, чем у первой и величина ее изменения пропорциональна амплитуде сигнала подставки, что полностью соответствует реальной измерительной системе.

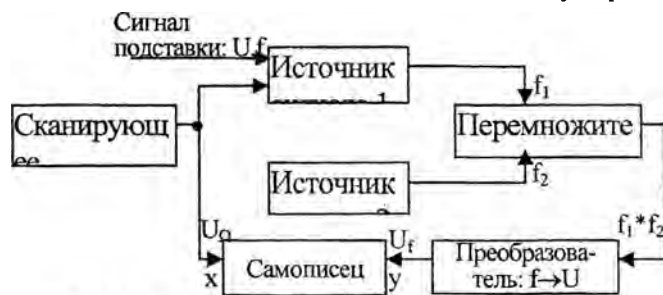


Рис.1. Функциональная схема имитационной модели КЛ, работающей в режиме подставки

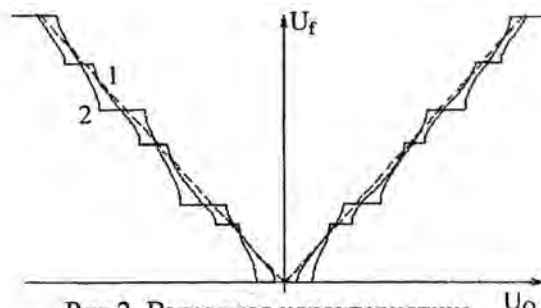


Рис.2. Выходная характеристика имитационной модели.

Литература:

1. Исаев А.В. Имитационное моделирование кольцевого лазера, Результаты III международной межвузовской научно-технической конференции студентов, магистрантов и аспирантов, Гомель, 2003.
2. Хошев И.М. Теоретические исследования параметрических эффектов в газовых кольцевых лазерах: Дис.канд.техн.наук./ НИИПФ - М.: 1977.