

МАМЕДОВ Д.Б., ЮЩЕНКО А.Г. к.ф.-м.н., с.н.с., проф.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ САПР ВДР LM- МОДОВЫХ ФИЛЬТРОВ СО СПЕКТРАЛЬНОЙ ОПТИМИЗАЦИЕЙ

Среди известных СВЧ фильтров, по совокупным показателям качества, таким как высокая добротность, редкий спектр паразитных колебаний, допустимые уровни передаваемой мощности, особое место занимают фильтры на основе лейкосапфировых волноводно-диэлектрических резонаторов (ВДР) [1,2]. Интеллектуальная САПР трехзвенных СВЧ фильтров с LM модами производит оптимизацию конструкции по коэффициенту прямоугольности и ширине полосы пропускания [3,4]; для некоторых радио- телекоммуникационных приложений требуется обеспечить высокий уровень внеполосного подавления «паразитного» сигнала. В данной работе представлены результаты разработки САПР со спектральной оптимизацией рабочих колебаний однозвенного фильтра. На первом этапе интеллектуальная система производит расчет длины центрального резонатора, после чего определяется частотное «расстояние» между колебаниями LM_{101} (рабочим) и LM_{102} (паразитным). При изменении ширины запердельного волновода система анализирует частотные «расстояния» между резонансными всплесками характеристики и выбирает вариант с наибольшим значением, как показано на рисунке 1.

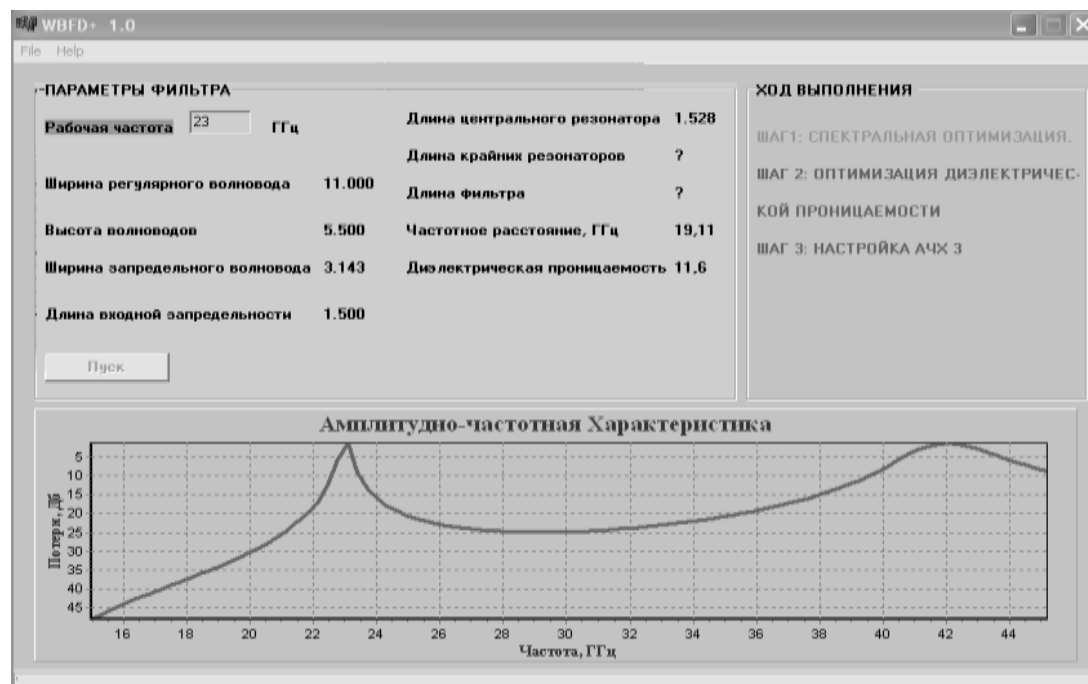


Рис. 1. Интерфейс САПР в момент определения максимального частотного «расстояния» между колебаниями LM_{101} (частота 23 ГГц) и LM_{102} (частота 42 ГГц).

Следующим этапом конструирования является подбор диэлектрической проницаемости резонатора, при котором его длина будет порядка 1 мм, что является компромиссным условием между технологичностью изготовления и собственной добротностью. На последнем этапе, оптимизированные параметры однозвенного фильтра передаются блоку конструирования трехзвенного фильтра; на рисунке 2 изображено завершение расчета трехзвенной конструкции с повышенным уровнем внеполосного подавления паразитного сигнала.

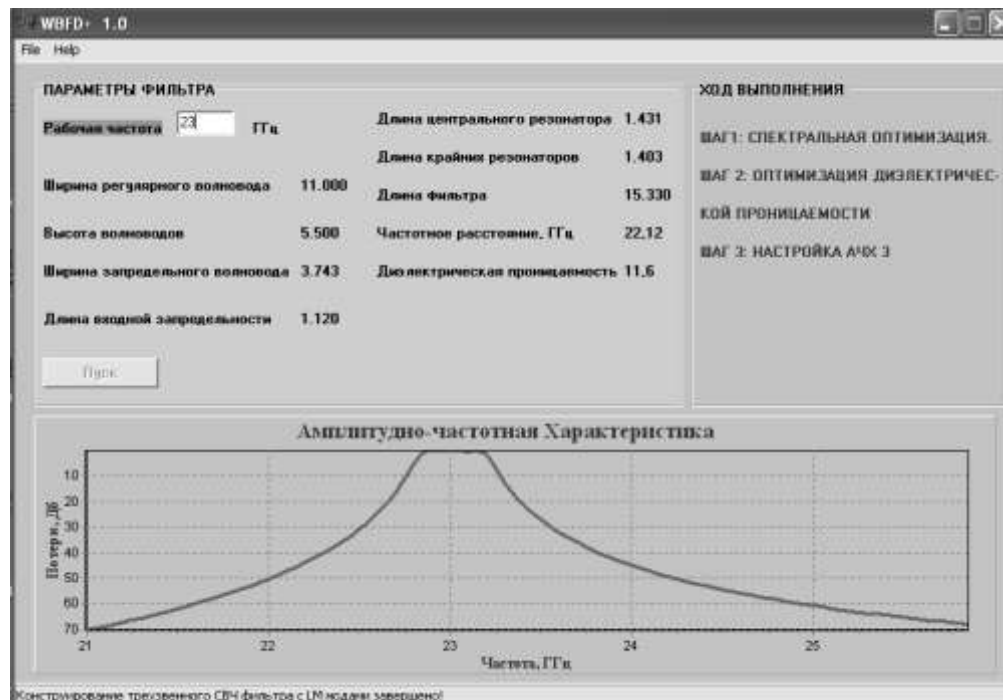


Рис. 2. Интерфейс САПР с параметрами оптимизированной конструкции и АЧХ трехзвенного фильтра с повышенным уровнем внеполосного подавления.

Список литературы: 1. Yushchenko A. G., "Waveguide-dielectric filters based on leucosapphire and quartz monocrystals", SPI's Int. Symp. on "Voice, Video and Data Communications" (USA), v. 3232, pp.73-79, 1997. 2. Yushchenko A. High unloaded-Qs WDR filters designing // International Journal of Infrared and Millimetres Waves, vol.22, no.12, pp. 1831-1836, 2001. 3. Ющенко А.Г., Зайцев Д.М., Интеллектуальное моделирование трёхзвенных СВЧ- фильтров, Вест. НТУ «ХПИ», №4, стр. 285-288, 2001. 4. Alexander G. Yushchenko, Dovlet B. Mamedov, Denis M. Zaytsev, "Intellectual CAD for Three-Tier Wide Band WDR Filters", International Journal on Wireless Engineering and Technology, pp.30-35, vol.3, №.1, January 2012. (http://www.scirp.org/fileOperation/download.aspx?path=WET2012010005_63541360.pdf&type=journal).