

МЕТОДИКА ОПТИМАЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ АНАЛОГО-ЦИФРОВЫХ СХЕМ БИМЕДИЦИНСКИХ УСТРОЙСТВ

Козлов К.С.

научный руководитель - канд. техн. наук, Бородай И.И.

Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства имени Петра Василенко. (61052, Харьков, ул. Рождественская, 19, каф. биомедицинской инженерии и теоретической электротехники, тел. (057)712-42-32), E-mail: tte_nnietkt@ukr.net.

Большинство современных электронных устройств являются аналого-цифровыми. Особенно это касается приборов биомедицинского назначения. Для них характерно наличие разнородных частей: аналоговых датчиков, аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей, устройств цифровой обработки сигналов и т.п.

Актуальность задач оптимального проектирования таких схем обусловлена тем, что в настоящее время не существует какой-либо четкой методики их решения. Имеющиеся подходы к решению подобных задач, как правило, предполагают синтез схем таких устройств по частям, отдельно аналоговых блоков, отдельно цифровых. Однако, вследствие взаимного влияния различных частей проектируемого устройства не всегда обеспечивается удовлетворительная работа всей схемы в целом

При решении задач оптимального проектирования аналого-цифровых схем предлагается следующая методика.

На первом этапе осуществляется выбор частных критериев (ЧК) оптимальности аналоговой (АЧ), цифровой частей (ЦЧ) и всей схемы проектируемого устройства. Затем выявляются компромиссные критерии и формируется обобщенный критерий оптимальности (ОК), учитывающий не только частные критерии, но и взаимное влияние между ними. После этого при помощи соответствующих методов осуществляется оптимизация АЧ и ЦЧ. В результате находятся начальные решения отдельно для аналоговых и цифровых частей устройства. Затем анализируется оптимальность работы всей схемы в целом (определяется значение обобщенного критерия оптимальности). Исходя из полученных результатов, при неудовлетворительности найденного решения, осуществляется либо параметрическая, либо структурная оптимизация разработанных частей.

В случае параметрической оптимизации производится уточнение параметров найденных начальных решений и вновь определяется значение обобщенного критерия. Если же осуществлялась структурная оптимизация, то происходит возврат на этапы оптимизации, находятся новые начальные решения для аналоговых и цифровых частей с учетом результатов, полученных на предыдущих итерациях процесса проектирования. Таким образом, предлагаемая методика проектирования аналого-цифровых схем с использованием обобщенного критерия носит итерационный характер.

Условием прекращения данного процесса может быть получение экстремального значения обобщенного критерия оптимальности.