

УДК 621.3.019.3

УЧЕТ СВОБОДНЫХ ЛИНИЙ СВЯЗИ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧИ
РЕКОНФИГУРИРОВАНИЯ ПЛИС

А. Л. ТРОФИМЕНКОВ, Р. В. КАЛЯКИН, В. С. КАЛЮТЧИК
Научный руководитель В. И. КАРДАКОВ, канд. техн. наук, доц.
Учреждение образования
«ВОЕННАЯ АКАДЕМИЯ Республики Беларусь»
Минск, Беларусь

Применение программируемых логических интегральных схем (ПЛИС) в современных системах позволяет улучшить ремонтпригодность аппаратуры за счет способности их к реконфигурированию. Возникающие в процессе работы отказы ПЛИС могут быть устранены путем применения алгоритмов перераспределения конфигурационного файла, позволяющих избежать использования отказавших конфигурационных логических блоков (КЛБ). Для восстановления работоспособности ПЛИС существуют различные алгоритмы реконфигурирования, однако у них есть существенный недостаток, связанный с необходимостью учета и перераспределения линий связи, используемых для подключения резервных КЛБ.

Один из возможных способов решения задачи учета и перераспределения заключается в выполнении предварительного учета свободных линий связи. Данный способ основан на представлении внутренней структуры ПЛИС в виде пространственной матрицы 3-го порядка

$$\|A_{i,j,k}\| \quad (i=1,2,\dots,n; j=1,2,\dots,m; k=1,2,\dots,h),$$

где m и h – соответственно количество столбцов и строк, по которым распределены КЛБ в ПЛИС; n – количество параметров, необходимых для учета внутренней структуры ПЛИС.

Параметр, отвечающий за учет свободных линий связи, привязывается к заданному значению индекса i . Количественные значения свободных линий связи распределяются по сечению ориентации i . Распределение значений производится в соответствии с расположением КЛБ, к которому подключены данные линии связи, в сечении ориентации $i=1$

$$\|A_{i,j,k}\| \quad (i=1; j=1,2,\dots,m; k=1,2,\dots,h).$$

Подбор резервного элемента производится путем сравнения значений строк направлений i для отказавшего КЛБ и резервного КЛБ, где их расположения фиксируются индексами j и k соответственно, а также выполнением условия, при котором количество свободных линий связи резервного КЛБ будет равно или превысит количество задействованных линий связи отказавшего КЛБ.