

# **АНАЛИЗ НАДЕЖНОСТИ ПЛИС. СРАВНЕНИЕ РИСКОВ, СВЯЗАННЫХ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПЛИС И МИКРОПРОЦЕССОРОВ**

Чумак В.С.

Научный руководитель – канд.техн.наук, доц. Свид И.В.  
Харьковский национальный университет радиоэлектроники  
(61166, Харьков, пр. Науки,14, каф. МТС, тел. (057)- 702-02-29)  
e-mail: valeriii.chumak@nure.ua

In the process of developing fault-tolerant and guaranteed systems, which begins with thorough preparation for the project and ends with multi-level verification and testing, the moment of choosing the optimal element base, which should meet certain requirements.

В работе был проведен анализ рисков (Hazards Analysis) применения ПЛИС и микропроцессоров (МП). А также проведен анализ применения (Service Analysis) ПЛИС предъявляемым требованиям по безопасности и реализации необходимых функций. Такие методики анализа рисков и анализа применения, рекомендованы международными стандартами и апробированы многолетней практикой использования для оценки ИУС и широко используются.

1. Применение ПЛИС позволяет снизить риски, связанные со свойствами объектов, в сравнении с рисками для ИУС на базе МП в рисках:

- риски, требования к возникновению отказов по общей причине;
- риски нарушения требований к временным характеристикам;
- риски нарушения требований к надежности;
- риски нарушения требований по техническому диагностированию.

Значения данных рисков идентичны для ПЛИС и МП в рисках:

- нарушения требований к защите от искажения входной информации;
- нарушения требований к защите от несанкционированного доступа;
- нарушения требований по стойкости к внешним воздействиям;
- нарушения требований по стойкости к изменению параметров электропитания;
- нарушения требований к электромагнитным воздействиям.

2. Применение ПЛИС позволяет снизить риски, связанные с реализацией процессов жизненного цикла, по сравнению с рисками для ИУС на базе МП в рисках:

- риски нарушения требований к процессу разработки;
- риски нарушения требований к процессу верификации;
- риски, связанные с применением ранее разработанных проектов;
- риски, связанные с применением системного программного обеспечения;
- риски, связанные с применением прерываний;
- риски, связанные с применением инструментальных средств разработки и верификации.

Значения данных рисков идентичны для ПЛИС и МП в рисках нарушения требований к процессу эксплуатации.

3. Специфические риски, связанные с реализацией схемотехнических решений на базе ПЛИС, которые не могут быть снижены до приемлемого уровня с использованием стандартных решений отсутствуют.

Таким образом, применение ПЛИС позволяет снизить риски десяти из шестнадцати видов общих рисков, которые возникают как в случае применения ПЛИС, так и в случае применения микропроцессоров. В то же время рассмотрение специфических рисков, возникающих в случае применения ПЛИС, позволило сделать вывод, что риски данной группы незначительны и могут быть снижены с использованием стандартных или специальных апробированных решений.

Для использования ПЛИС в различных отраслях техники необходимо их соответствие технологическим требованиям, стандартам и нормам надежности и унификации. Поэтому в настоящее время продукция такой компании, как Xilinx (является одним из мировых лидеров в разработке и продаже программируемой пользователем вентильной матрицы (FPGA)) [1], отвечает одним из самых высоких квалификационных стандартов. По словам представителей компании Xilinx в FPGA, седьмая, новейшая, серия воплощает в себе все мировые достижения в области разработки архитектуры FPGA [2, 3].

#### **Перечень ссылок:**

1. Oleg Zubkov, Iryna Svyd, Oleksandr Maltsev, Liliia Saikivska. In-circuit Signal Analysis in the Development of Digital Devices in Vivado 2018. // First International Scientific and Practical Conference «Theoretical and Applied Aspects of Device Development on Microcontrollers and FPGAs» MC&FPGA-2019, Kharkiv, Ukraine, July 26-27, 2019. – Kharkiv: 2019. – P . 12-13. DOI: 10.35598/mcfpga.2019.003.

2. Iryna Svyd, Oleksandr Maltsev, Liliia Saikivska, Oleg Zubkov. Review of Seventh Series FPGA Xilinx. // First International Scientific and Practical Conference «Theoretical and Applied Aspects of Device Development on Microcontrollers and FPGAs» MC&FPGA-2019, Kharkiv, Ukraine, July 26-27, 2019. – Kharkiv: 2019. – P. 25-26.

3. В. Чумак, І. Свид. Створення модуля VHDL-опису при проектуванні цифрових систем на ПЛІС в Xilinx ISE Design Suite. // Перспективні напрямки сучасної електроніки, інформаційних і комп'ютерних систем (MEICS-2019). Тези доповідей на IV Всеукраїнській науково-практичній конференції: 27-29 листопада 2019 р., м. Дніпро. – Дніпро, Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, Кременчук: ПП Щербатих О. В., 2019. – С. 94-95.