

## ОГЛЯД ОСНОВНИХ ВИРОБНИКІВ ПЛІС В СВІТІ

Луценко А.В.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Воргуль О.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки,  
(61166, Харків, пр. Науки, 14, каф. БМІ, тел. (057)- 702-02-29)

e-mail: anastasiia.lutsenko@nure.ua

The purpose of this work is to review the open sources of the state of the manufacturers of FPGA nomenclature, which are produced by leading global companies, as well as their products.

Велика частина компаній-виробників - Achronix, Actel, Altera, Atmel, Lattice Semiconductors, Xilinx, TSMC - розташовані в США. Остання фірма в списку - розташована в Китайській республіці, і виробляє кремнієві пластини, але в основному це виробник для власних фабрик і розробник перспективних технологічних процесів, від 90 нм до 5 нм.

Лідером у цій галузі є Xilinx. Фірма веде 4 напрямки - прості ПЛІС (SPLD і CPLD), власне ПЛІС (FPGA), системи на кристалі (SoC, ПЛІС + процесор) і замовні мікросхеми. Займає більше 50% ринку ПЛІС.

Лінійка продуктів компанії містить:

- Virtex довгий час був флагманом лінійки продуктів. Містить багато спеціальних вузлів на борту, таких як апаратний FIFO, логіку ECC, блоки DSP, контролери PCI-Express, блоки Ethernet MAC і високошвидкісні трансивери;

- Kintex займає середню позицію в лінійці, оптимізований за ціною і продуктивності. Знижена споживана потужність;

- Artix займає нижній сегмент в лінійці продуктів. Незважаючи на це його можливості досить широкі;

- Zynq-7000 - система на кристалі. Поруч з ПЛІС на кристалі розташований повний ARM Cortex A9. Для його програмної підтримки фірма випустила програмне забезпечення HLS - High Level Synthesis, оскільки HDL мов вже недостатньо для процесора;

- Spartan відноситься до дешевого сегменту з лінійки продуктів, однак ба версія є дуже популярною. Тому з'явилася і 7а версія. За словами представників компанії Xilinx в FPGA, сьомий серія втілює в собі всі світові досягнення в області розробки архітектури FPGA [1, 2].

- EasyPath - швидкість дизайну, швидкість виходу на ринок;

- Versal. Архітектура наступного покоління, технологія 7 нм. Позicionується для гетерогенних обчислень, потреб штучного інтелекту, інтернету речей вбудованих обчислень.

Другою на ринку є компанія Altera. Компанія не має власних виробничих потужностей і була поглинена фірмою Intel в 2015 році. Випускає продукцію за технологією 40, 28 і 14 нм. Випускає власне ПЛІС, системи на кристалі (SoC), крім ПЛІС містять АРМ ядро і PowerSoC.

Останні відрізняються перетворювачем DC-DC в кристалі, що дозволяє домогтися більшої щільності потужності і зменшити шум. Компанія також виробляє замовні мікросхеми і проектує IP ядра.

Обидві компанії, що займають 1 і 2 місця, виробляють ПЛІС, є «пристроєм ОЗУ», в тому сенсі, що при виключенні живлення прошивка ПЛІС не зберігається.

Achronix Semiconductor, США. Компанія, що проектує високошвидкісні ПЛІС, до 1,5 ГГц. Виробництво здійснюється на потужностях Intel. У тому числі виробляє і радіаційно стійкі ПЛІС, для спеціальних і космічних застосувань.

Actel, США. Корпорація, виробник мікроелектроніки і ПЛІС. Практично єдиний виробник високоємкісних ПЛІС з вбудованою ПЗУ. У листопаді 2010 року куплена компанією Microsemi Corporation.

Atmel, США. Відомий виробник флеш-пам'яті, мікроконтролерів, ПЛІС. Куплена своїм конкурентом, Microchip Technology в 2016 році. Actel і Atmel виробляє флеш-подібні ПЛІС.

На даний час стан виробників ПЛІС досить мінливий. Деякі компанії змінили свій статус, лідери продовжують розробляти нові технології, основний склад шукає ніші і вбудовується в них. 27 жовтня 2020 було оголошено що компанія AMD домовилася про покупку свого конкурента і одного з найбільших виробників програмованих чіпів Xilinx. Угода може стати однією з найбільших в індустрії. Незважаючи на це, існує тенденція до реалізації завдань на ПЛІС, тому розробка чіпів необхідна, що висуває нові вимоги для підготовки фахівців у цьому напрямку [3].

#### **Перелік використаних джерел:**

1. 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&FPGA2019, Kharkiv, Ukraine, July 26-27, 2019. – Kharkiv: 2019. – P. 25-26.

2. 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.

3. Iryna Svyd, Oleksandr Vorgul, Valerii Semenets, Oleg Zubkov, Valeriia Chumak, Natalia Boiko. Special Features of the Educational Component “Design of Devices on Microcontrollers and FPGA”. // II International Scientific and Practical Conference Theoretical and Applied Aspects of Device Development on Microcontrollers and FPGAs (MC&FPGA), Kharkiv, Ukraine, 2020, pp. 55-57. doi: 10.35598/mcfpga.2020.017