

## ОГЛЯД ІННОВАЦІЙНИХ РІШЕНЬ XILINX

студент Мачоніс Т.С., к.т.н., доц. Свид І.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки,  
кафедра мікропроцесорних технологій і систем, м. Харків, Україна  
e-mail: tomas.machonis@nure.ua

**Abstract.** Xilinx develops flexible and adaptive platforms that enable rapid innovation in a variety of technologies from the cloud to the edge and intelligent end devices.

**Ключові слова:** Xilinx, FPGA, CPLD, ASIC, ISE, Vivado, AMD.

**Вступ.** Xilinx – американська компанія, найбільший виробник у світі напівпровідникових програмованих логічних пристроїв (FPGA, CPLD, ASIC), також займається: розробкою програмних модулів і бібліотек інтелектуальних ядер для кристалів; розробкою пакетів програмного забезпечення для програмування логічних пристроїв (ISE, Vivado, Vitis), призначених для роботи в середовищі операційних систем (ОС) Windows і Linux. Xilinx не має власних виробничих потужностей, а для виготовлення програмованих логічних пристроїв компанія співпрацює з різними виробниками інтегральних схем, такими як Samsung, TSMC, UMC тощо. 27 жовтня 2020 корпорація AMD оголосила про злиття з компанією Xilinx. 14 лютого 2022 р. AMD оголосила про завершення придбання Xilinx у рамках угоди з усіма акціями [1].

**Основна частина.** Xilinx заснована у 1984 році та винайшла польову програмовану вентильну матрицю, і була першою компанією з виробництва напівпровідників (рис. 1). У 1985 році започаткувала серійне виробництво програмованих користувачем вентильних матриць (FPGA). Впровадження у виробництво FPGA дало новий поштовх розвитку техніки, бо це дозволило розробнику електронної техніки реконфігурувати кристал на робочому місці [1].

Перелік основних інновацій та здобутків Xilinx представлено на рисунку 1:

- 1984 рік – World’s First FPGA;
- 1999 рік – First High End High Capacity FPGA;
- 2001 рік – First FPGA with Integrated SerDes and Processor;
- 2012 рік – First 3D FPGA and Zynq Dual HW Programmable SoC;
- 2017 рік – First Zynq® MPSoC & RFSoc;
- 2018 рік – ALVEO™ Data Center Accelerator Card;
- 2019 рік – VERSAL® First Adaptive Compute Acceleration Platform;
- 2021 рік – ALVEO SN100 First Composable, Adaptable SmartNIC;
- 2021 рік – KRIA SOM Adaptive System on Module with First Embedded App Store.

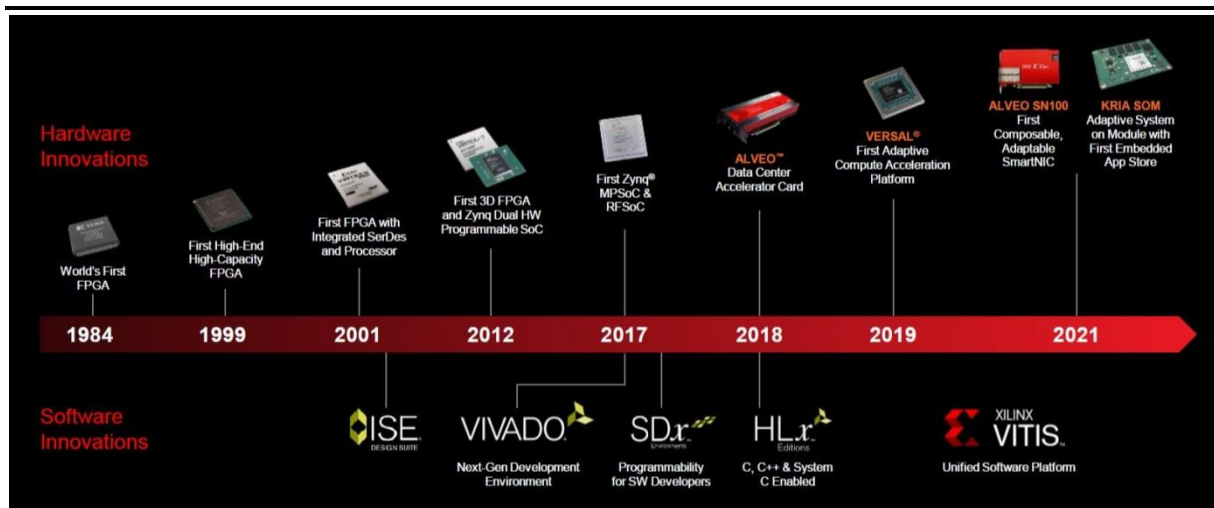


Рисунок 1 – Список інновацій Xilinx [1]

Xilinx розробила та вивела на ринок у 1984 році першу польову програмовану вентиляну матрицю, тим самим вони породили нову галузь, яка дозволила створювати індивідуальні рішення для різних ринків. Через десять років, у 1994 році, Xilinx випустила Virtex ® FPGA, зробивши прорив в архітектурі та продуктивності їх оригінальної FPGA.

У 2012 році Xilinx представила перший 28-нм пристрій Zynq ®, повноцінну SoC з підтримкою прикладних процесорів і повною підсистемою кешу, контролера пам'яті, периферійних пристроїв, логіки FPGA, блоків DSP і блоків SerDes. Zynq SoC Xilinx створив нові можливості для роботи з переферійними функціями.

Друге покоління Zynq SoC (гетерогенна MPSoC) з'явилося в 2017 році та додало нові механізми обробки з метою створення правильних апаратних механізмів для правильних завдань, оптимізації вимог до обробки складних систем. Платформу було розширено за допомогою високошвидкісних прямих радіочастотних перетворювачів даних для підтримки адаптивних радіоплатформ, розроблених відповідно до нових стандартів бездротових додатків.

У 2018 році Xilinx анонсувала карти прискорення центрів обробки даних Alveo™, які спростили розробку та розгортання високопродуктивного, адаптованого прискорення FPGA в центрі обробки даних.

На сьогодні, Versal є першою адаптивною платформою прискорення обчислень (ACAP). Versal ® ACAP була створена з нуля як гетерогенна, гнучка платформа, яка підтримує кілька доменно-спеціальних архітектур (DSAs) і обчислювальних структур, включаючи ядра процесора, програмовану логіку та масив AI інженерії. Перевагою ACAP є його функціональність, як багатоядерної SoC загального призначення, яка включає додаткові програмовані апаратні та програмні механізми для

оптимального співвідношення потужності та продуктивності.

З розвитком продуктів Xilinx змінила свої пропозиції від пристроїв до платформ. Почавши з програмованих логічних мікросхем у перші роки, Xilinx перейшла до вбудованих платформ для розробників SoC і стеків програмного забезпечення для розробників прикладного програмного забезпечення.

Сьогодні платформи Xilinx обслуговують розробників і науковців з обробки даних і пропонують численні можливості для проектування і широкий спектр методів розгортання проектів [2-7].

**Висновки.** Xilinx розробляє гнучкі й адаптивні платформи, які забезпечують швидке впровадження інновацій у різноманітних технологіях від хмари до периферії та інтелектуальних кінцевих пристроїв.

Об'єднання AMD і Xilinx створить ще сильнішу AMD [1]: Xilinx пропонує провідні технології в галузі FPGA, адаптивні SoC, механізми штучного інтелекту та досвід програмного забезпечення, що дозволяє AMD пропонувати найпотужніший портфель високопродуктивних і адаптивних обчислювальних рішень у галузі хмарних, периферійних та інтелектуальних пристроїв.

#### **Список використаних джерел.**

1. <https://www.amd.com/en.html>
2. В.В. Семенець, І.В. Свид, О.В. Зубков, О.В. Воргуль, Н.В. Бойко, В.С. Чумак. Методичні та технічні аспекти реалізації онлайн лабораторії з проектування пристроїв. // Збірник матеріалів II форуму «Автоматизація, електроніка та робототехніка. Стратегії розвитку та інноваційні технології» до 90-річчя ХНУРЕ. – Харків, ХНУРЕ, 2020. – С. 45-48.
3. В.В. Семенець, І.В. Свид, О.В. Зубков, О.В. Воргуль. Методика розробки та впровадження освітньої компоненти щодо проектування пристроїв. // Збірник матеріалів II форуму «Автоматизація, електроніка та робототехніка. Стратегії розвитку та інноваційні технології» до 90-річчя ХНУРЕ. – Харків, ХНУРЕ, 2020. – С. 40-44.
4. I. Svyd, O. Vorgul, V. Semenets, O. Zubkov, V. Chumak, N. 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, Kharkiv, Ukraine, 2020, pp. 55-57. doi: 10.35598/mcfpga.2020.017.
5. O. Vorgul, I. Svyd, V. Semenets, O. Zubkov. Enhancement of the Laboratory Workshop on FPGA: Opportunities and Prospects. // IV International Scientific and Practical Conference Theoretical and Applied Aspects of Device Development on Microcontrollers and FPGAs, Kharkiv, Ukraine, 2022, pp. 29-31, doi: 10.35598/mcfpga.2022.010.
6. I. Svyd, V. Semenets, O. Vorgul, I. Shevtsov. Aspects of STEM Education in the Design of Devices on Microcontrollers and FPGAs. // IV International Scientific and Practical Conference Theoretical and Applied Aspects of Device Development on Microcontrollers and FPGAs, Kharkiv, Ukraine, 2022, pp. 52-54, doi: 10.35598/mcfpga.2022.018.
7. 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). – Дніпро, Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, Кременчук: ПП Щербатих О. В., 2019. – С. 94-95.