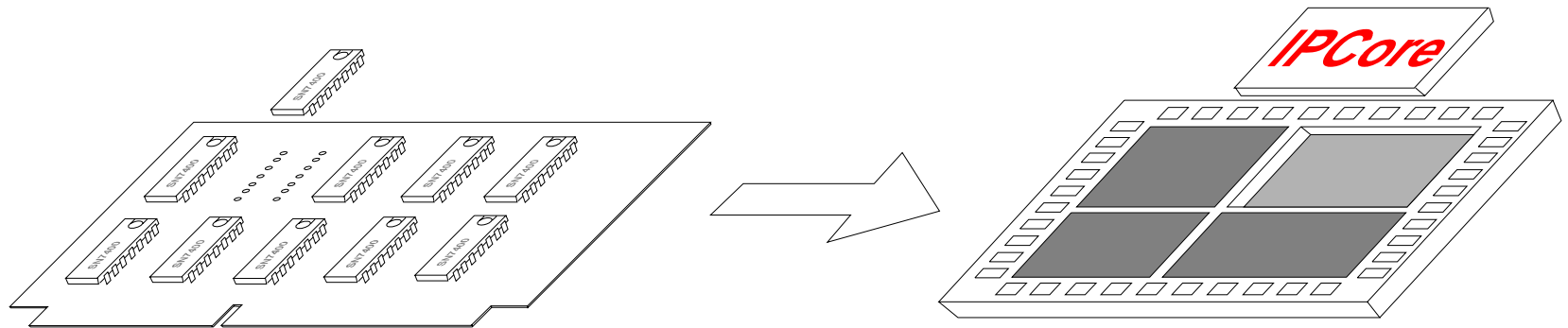


Технологія розробки систем на кристалі

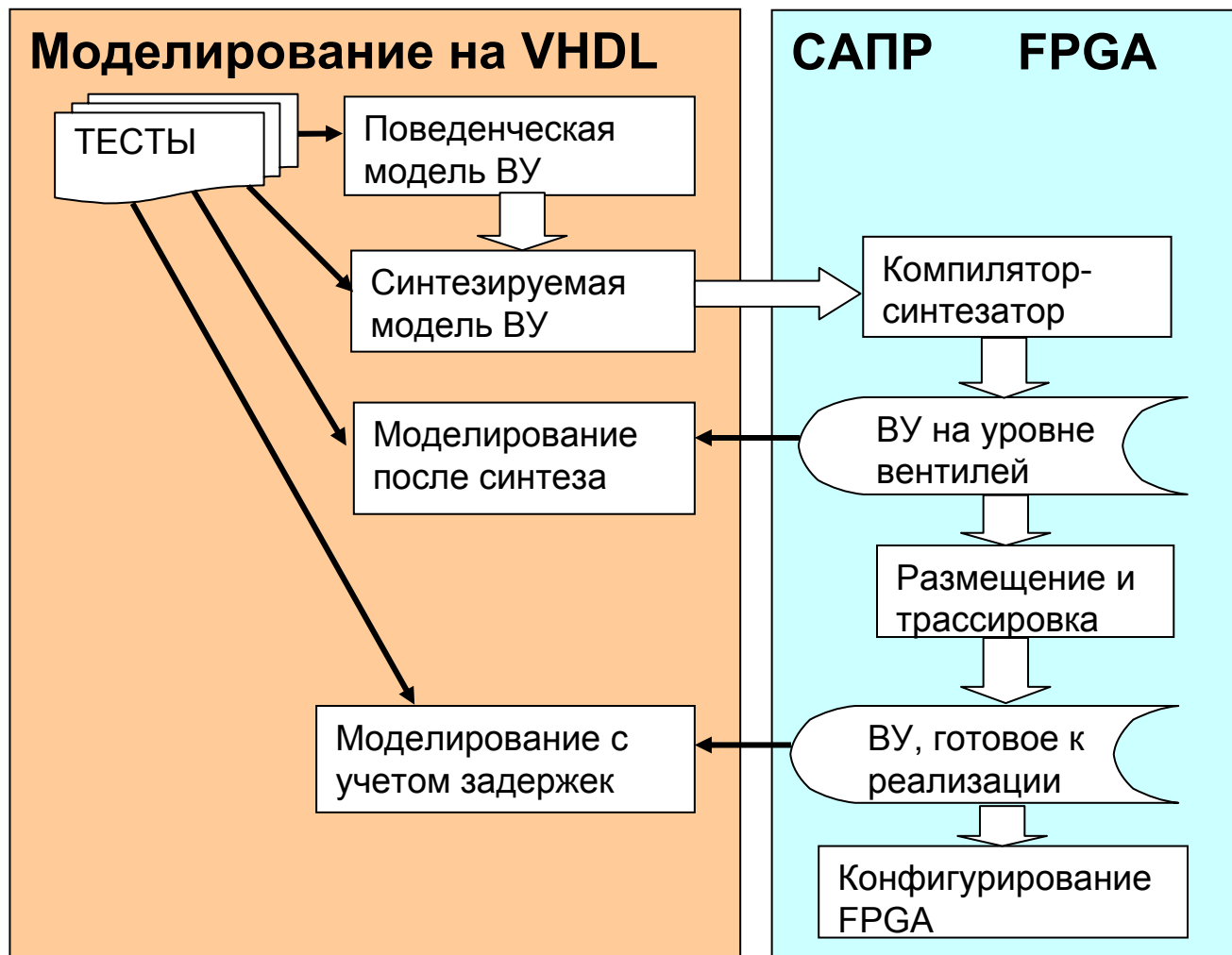


Технологія розробки систем на кристалі (SOC)

System On Chip



Процес розробки СНК на ПЛІС



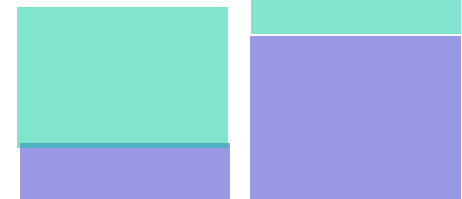
Складність проектів SOC і можливості технології проектування

СНК з 5 млн. вентилів і 1 Мбайт пам'яті має близько 100 млн. транзисторів і займає площу 50 мм².

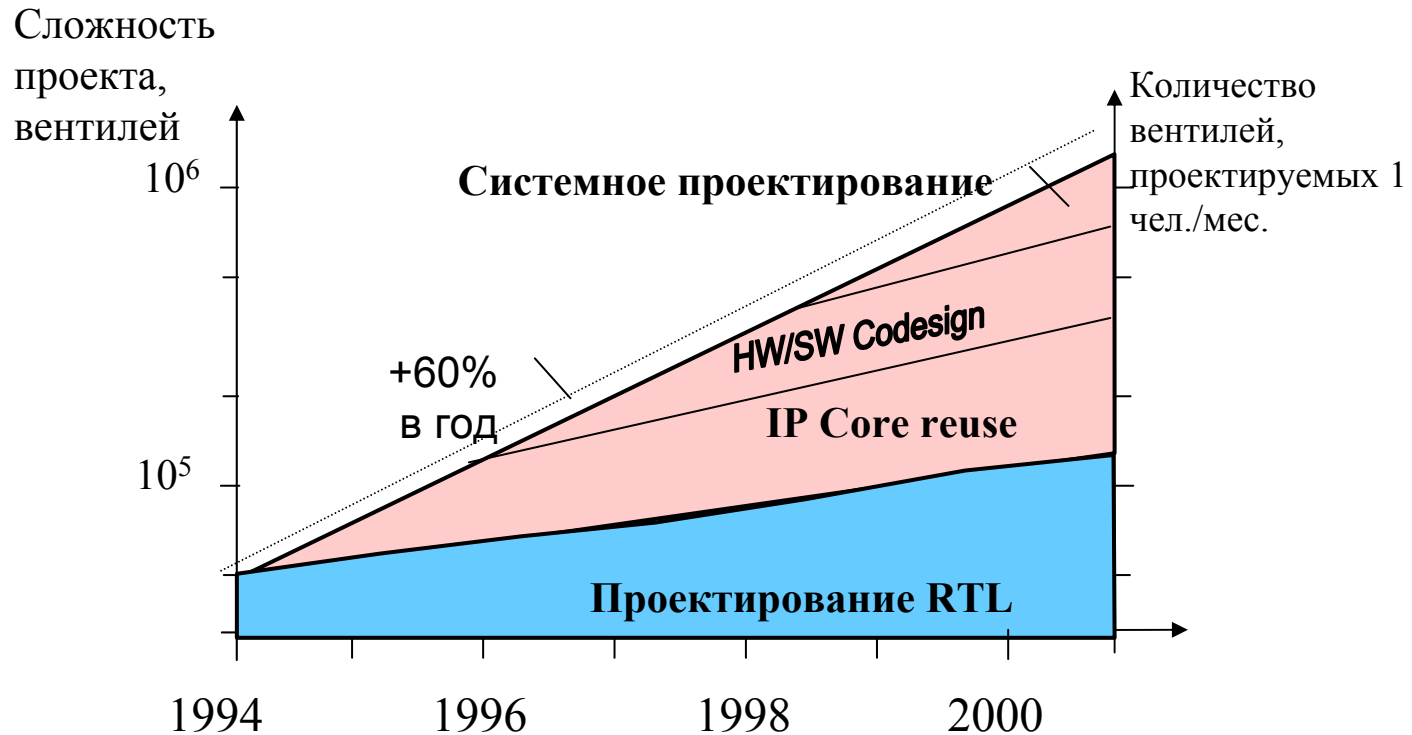
При продуктивності розробника 1 тис. вентилів за місяць, **10 розробників** проектують СНК протягом **40 років**. Для розробки теперішньої СНК необхідно **30 млн. дол. коштів**.

Доля вартості ціни розробки росте швидше, ніж доля вартості розробки документації і виготовлення партії кристалів.

Якщо при технології 0,35 мкм витрати на маски і виготовлення СНК склали 1/3 від витрат на розробку, то тепер ці витрати складають 1/10 частину.

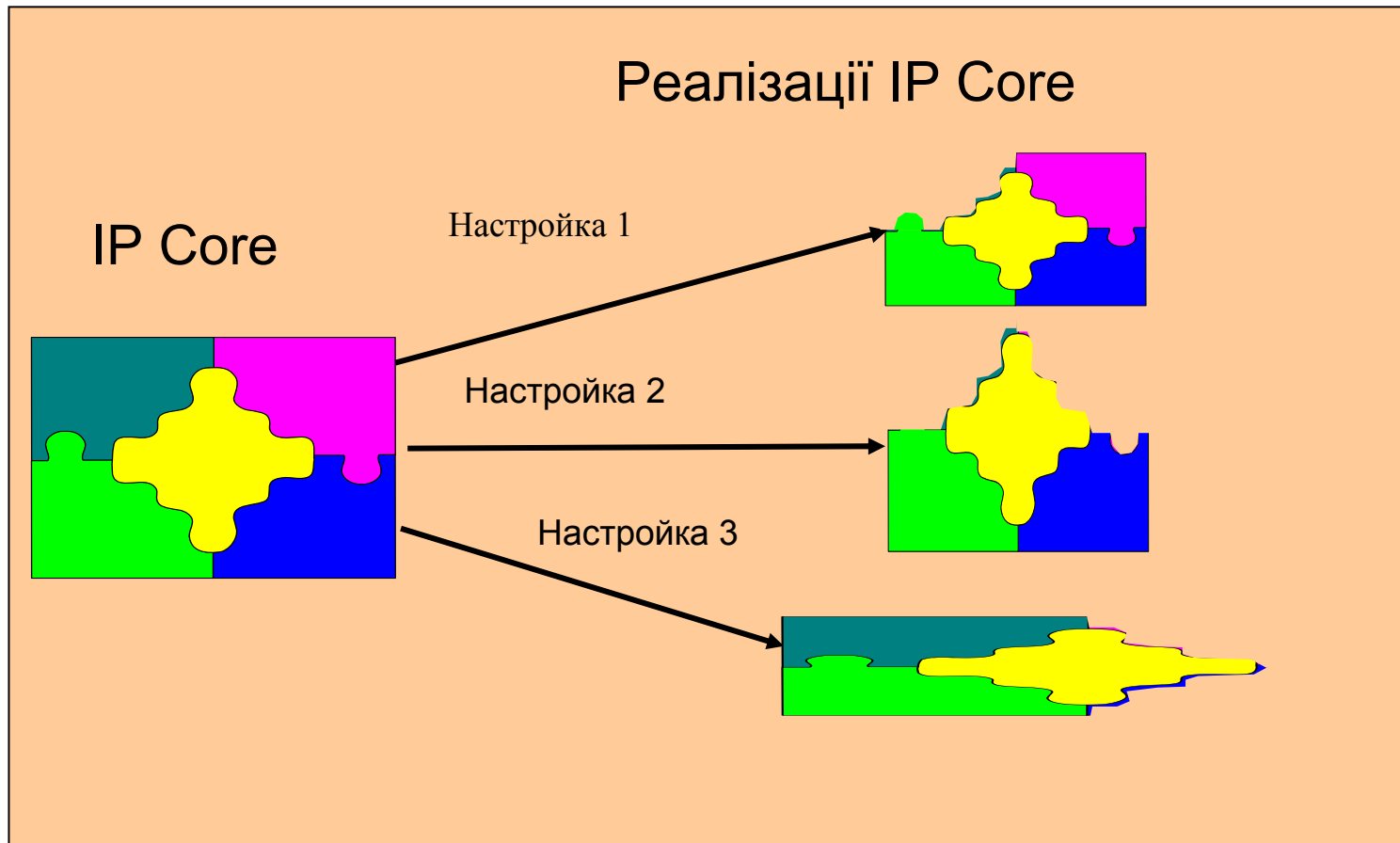


Складність проектів SOC і можливості технології проектування



Журнал IEEE Micro, Sept .1999

Технологія IP Cores



Для того, щоб розробити проект SOC,
до 90 % апаратури повинно складатись з IP cores

IP cores розрізняються

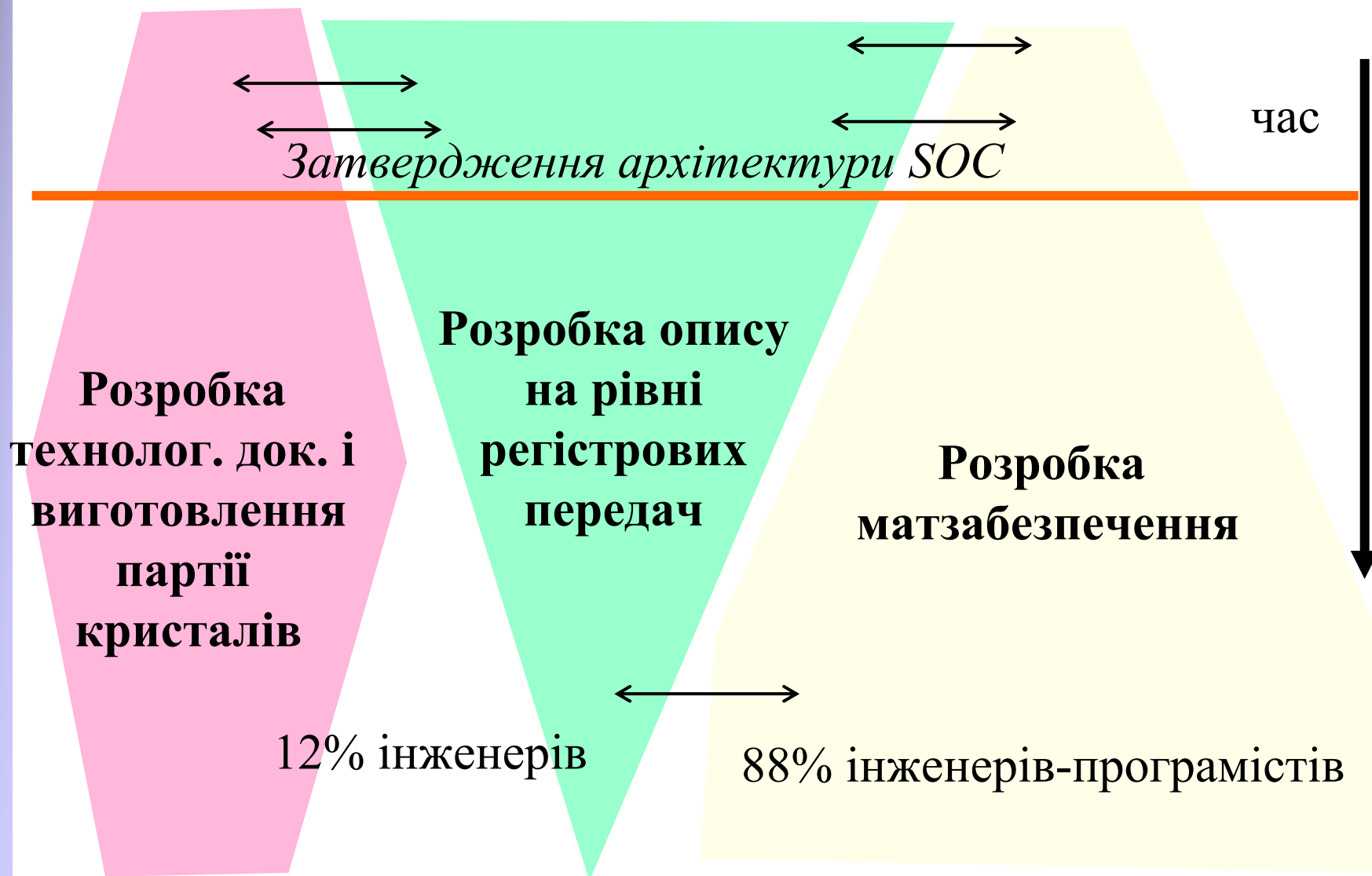
за ступенем гнучкості настроювання як:

-**гнучкі**, що описані мовою VHDL, Verilog
на рівні регістрових передач;

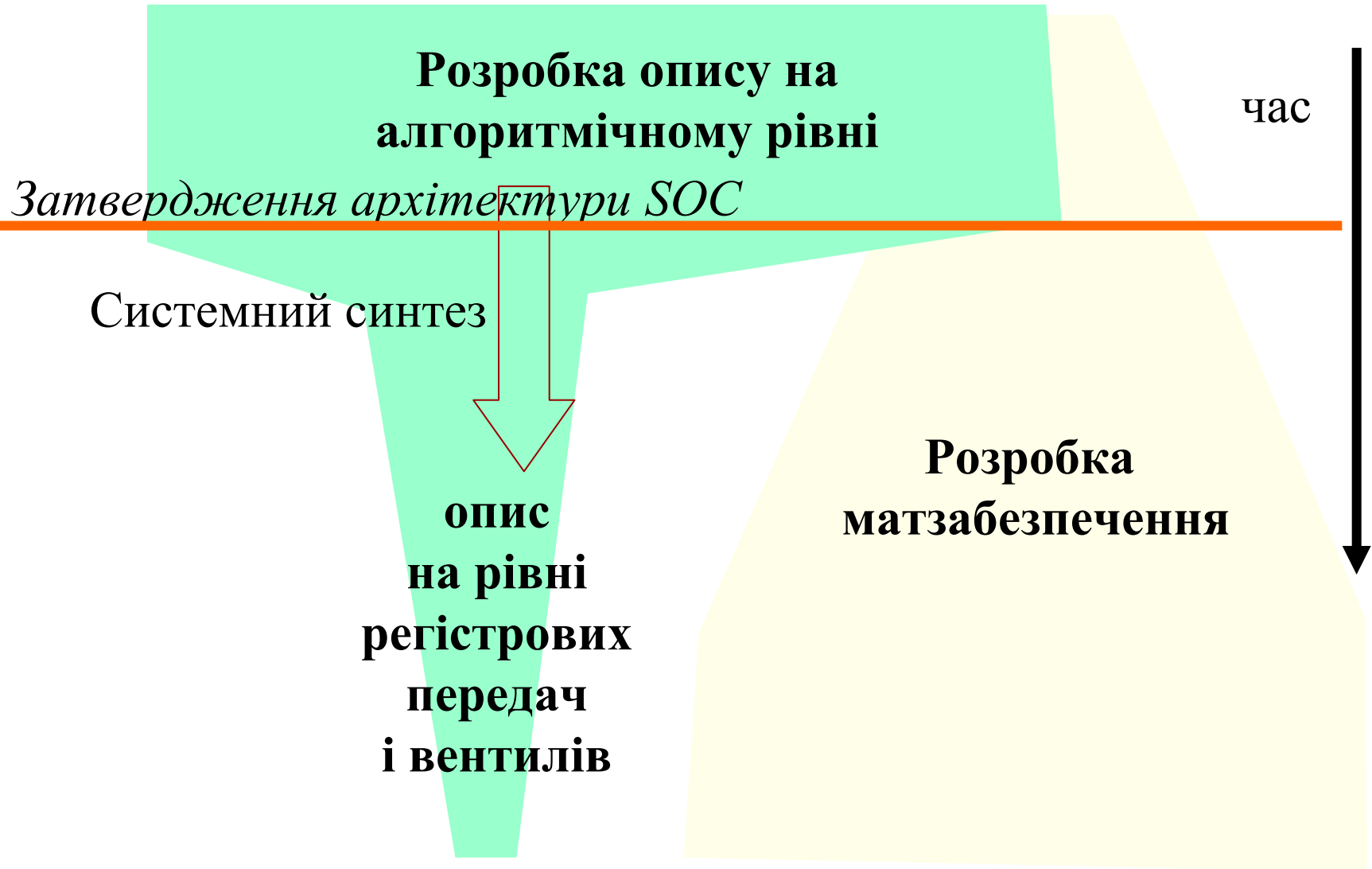
-**жорсткі**, описані як логічна схема у вигляді EDIF-файла;

-**тверді**, що представляють собою
маски під конкретну технологію

Сумісне апаратно-програмне проектування SOC



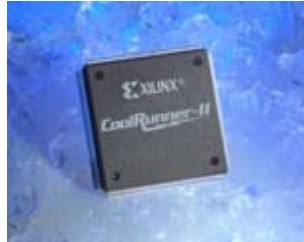
Системний синтез SOC



ПЛІС - як елементна база сучасної електроніки



ПЛІС - як елементна база сучасної електроніки



Складність ПЛІС
от 0,1 до 20 млн.
вентилів



ПЛІС - як елементна база сучасної електроніки

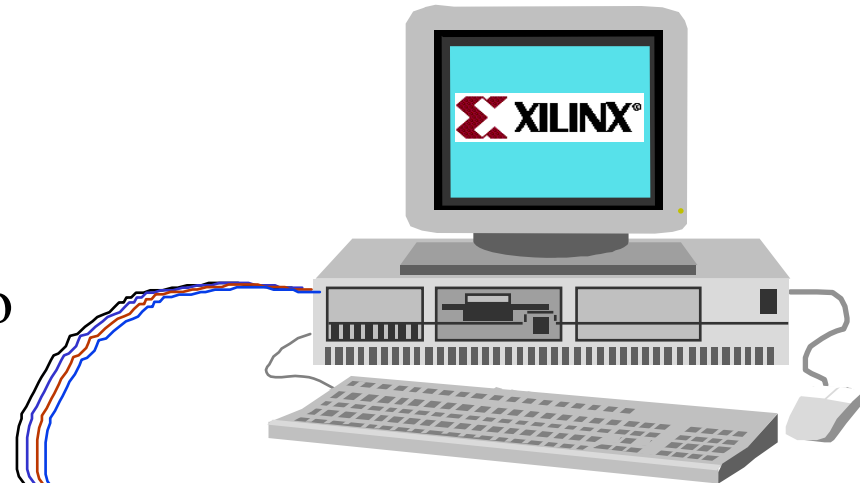
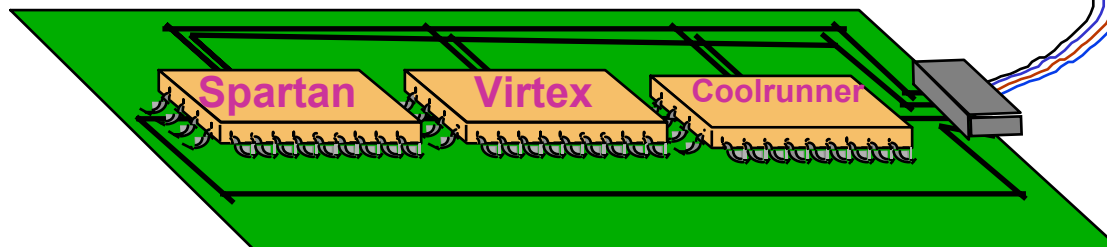
Вартість ПЛІС зменшилась
до – 10-20 долл. за 1 млн.
вентилів



Розробити і виготовити пристрій на ПЛІС можна на столі

ПЛІС – найдоступніша
технологія розробки і
виробництва мікросхем

Впровадження ПЛІС вигідно
при партіях від 1 до 100 000
екземплярів



Переваги використання ПЛІС

Найкоротша тривалість циклу розробки і модернізації нових виробів

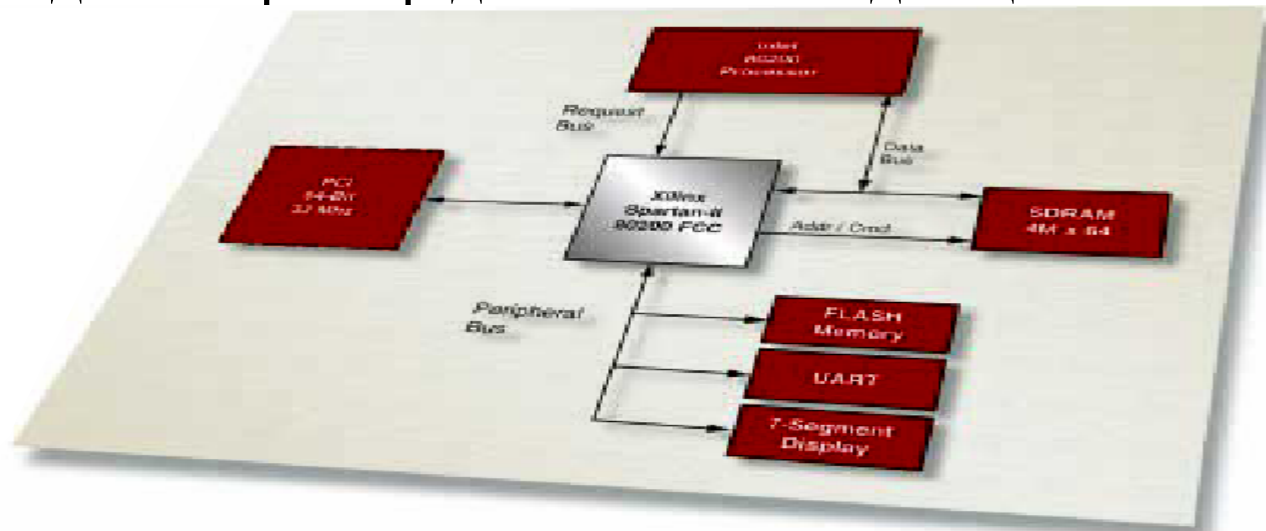
Швидко і безвитратне внесення змін в ГОТОВИЙ виріб

Можливість дистанційного внесення змін (напр. перепрограмування через Інтернет)



Переваги використання ПЛІС

ПЛІС – ефективно програмоване середовище для об'єднання різномірних блоків в одне ціле



Корпус ПЛІС має від 88 до 1104 і більше контактів, що використовуються для одно- і двохнаправленого вводу-виводу .

Більше 20 програмованих стандартів логічних рівнів
ВХІДНИХ-ВИХІДНИХ СИГНАЛІВ

Вихідний струм – більше 20 мА

Переваги використання ПЛІС

Одержання високої продуктивності в одній мікросхемі

Більше 100 млрд. операцій за секунду за рахунок повного розпаралелювання обчислень.

Тактова частота до 100-700 МГц

Незамінні в телекомунікаціях,

радіолокації,

обробці відеосигналів



Переваги використання ПЛІС

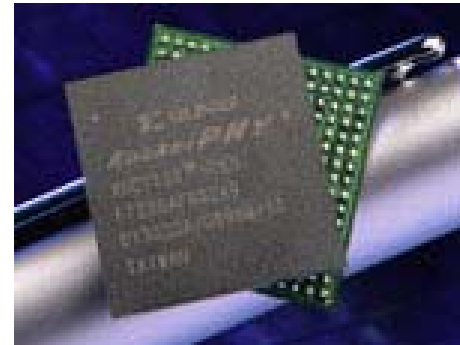
Проектування систем на кристалі

Одна ПЛІС может замінити систему з:

- Одного або декількох мікропроцесорних ядер
- Десятків портів вводу-виводу
- Контролерів зовнішніх швидкісних блоків пам'яті
- Кодерів-декодерів сигналів
- Специалізованого процесору обробки сигналів
- і багатьох інших блоків

Готову систему можна переконфігурувати

- необмежену кількість разів
- з різною структурою
- дистанційно (інтернет)



Переваги використання ПЛІС

ПЛІС надійно працює в найекстремальніших умовах

Інтенсивність відмов ПЛІС – 1-5 відмов на 1 млн. годин в нормальних умовах

ПЛІС надійно працює при температурах $-40\dots+125\text{C}^{\circ}$

ПЛІС працюють на космічних апаратах в умовах сильного рентгенівського випромінювання

ПЛІС – елементна база, прийнята для використання в медичній, автомобільній, авіаційній, космічній і військовій техніці.

Переваги використання ПЛІС

Захист інформації

ПЛІС давно використовують як швидкісний криптопроцесор для систем з відкритим і закритим ключами

Прошивку ПЛІС неможливо взломати для реінжинірінга

Сучасна ПЛІС має в своєму складі криптопроцесор зі збереженим ключем для кодування прошивки

Переваги використання ПЛІС

Існує багато виробів з застарілою елементною базою, які слід модернізувати або ремонтувати

ПЛІС –ефективний засіб для **заміни схем** на старій елементній базі

Одна ПЛІС **замінює** декілька плат з мікросхемами серій К155, К1804, 564, з мікропроцесорами, такими як і8080, і8051

Приклади ефективного застосування ПЛІС

- 👍 Багатоканальний зв'язок (заміна DSP – мікропроцесорів)
- 👍 Маршрутизатори та фільтри пакетів мереж
- 👍 Процесори для обробки відеосигналів (упаковка, фільтрація, розпізнавання образів)
- 👍 Процесори для приладів ультразвукових досліджень



Приклади ефективного застосування ПЛІС

MultiMedia Products

