

004.94
Л47

**Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»**

С.Ю. Леонов, Г.В. Гейко

**ТЕХНОЛОГІЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО
ПРОЄКТУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ**

Навчальний посібник

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

С. Ю. Леонов, Г. В. Гейко

ТЕХНОЛОГІЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЄКТУВАННЯ
КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

Навчальний посібник для студентів
спеціальності «Комп'ютерна інженерія»

Рекомендовано вченою радою НТУ «ХПІ»

Харків
НТУ «ХПІ»
2021

УДК 004.896
Л47

Рецензенты:

Кривуля Г. Ф., д-р техн. наук, проф.,
Харківський національний університет радіоелектроніки;
Фурман І. О., д-р техн. наук, проф.,
Харківський національний технічний університет сільського
господарства ім. П. Василенка
Серков О. А., д-р техн. наук, проф.,
Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»

*Рекомендовано вченою радою НТУ «ХПІ» як навчальний посібник
для студентів спеціальності «Комп'ютерна інженерія»,
протокол № 5 від 13 жовтня 2020 р.*

Леонов С. Ю.

Л47 Технологія автоматизованого проектування комп'ютерних систем:
навчальний посібник для студентів спеціальності «Комп'ютерна
інженерія» / С. Ю. Леонов, Г. В. Гейко. – Харків : НТУ «ХПІ», 2021. –
167 с.

ISBN 978-617-7897-19-3

Наведено теоретичний та практичний матеріал, пов'язаний із забезпеченням систем автоматизованого проектування (САПР). Подано основні відомості про склад та принципи функціонування САПР обчислювальної техніки. Описано повний цикл проектування складних ієрархічних обчислювальних пристроїв - від функціонального моделювання та верифікації до конструкторського проектування й отримання печатних плат.

Призначено для студентів спеціальності «Комп'ютерна інженерія» та інших технічних спеціальностей.

Іл. 162. Табл. 18. Бібліогр. 22 назв.

ISBN 978-617-7897-19-3

УДК 004.896
© С. Ю. Леонов, Г. В. Гейко, 2021
© НТУ «ХПІ», 2021

ЗМІСТ

Вступ	3
Розділ 1. Основи побудови систем автоматизованого проектування	4
1.1. Методологія побудови САПР.....	4
1.2. Блочно-ієрархічний підхід при проектуванні.....	11
1.3. Технологічний маршрут проектування ВІС.....	16
1.4. Імітаційне моделювання.....	27
1.5. «Система на кристалі».....	31
1.6. Проектування цифрових пристроїв на ПЛІС.....	34
Контрольні запитання.....	42
Розділ 2. Використання сервісів системи OrCAD для моделювання обчислювальних пристроїв	44
Лабораторна робота 1. Висхідне та спадне проектування	44
Лабораторна робота 2. Створення власного елемента на основі базових компонент	61
Лабораторна робота 3. Програмування макросу власного елемента	74
Лабораторна робота 4. Моделювання базових логічних елементів з урахуванням їх мінімальних та максимальних затримок	91
Лабораторна робота 5. Використання програми PSpice системи ORCAD для аналогового моделювання цифрових блоків	97
Лабораторна робота 6. Користування програмою Stimulus Editor для тестування пристрою	112
Лабораторна робота 7. Використання OrCAD для моделювання цифрових блоків на основі методу Монте-Карло	140
Лабораторна робота 8. Використання Simulation Manager для управління процесами моделювання	151
Список літератури.....	164