

ВСТУП

Одним з основних напрямків прискорення науково-технічного прогресу є комп'ютеризація найважливіших галузей виробництва, науки, медицини та інших. Поряд із широким спектром універсальних комп'ютерних засобів, які використовуються в основному для розв'язання обчислювальних задач, для створення систем автоматичного управління, моніторингових та діагностичних систем та ін., застосовуються спеціалізовані процесори та інтегральні мікросхеми з логікою, що програмується (ПЛІС), на базі яких розробляються високоефективні спеціалізовані середовища.

Таким чином, для розробників спеціалізованих середовищ украй цінними є знання про теоретичні основи та інформаційні технології побудови моделей об'єктів спеціалізованих комп'ютерних середовищ та вирішальних правил на вказаних моделях, а також апаратно-програмні засоби реалізації спеціалізованих середовищ.

В даний час на кафедрі обчислювальної техніки і програмування НТУ «ХП» ведуться лекційні, лабораторні й практичні заняття з курсу «Комп'ютеризація спеціалізованих середовищ».

Структура і зміст посібника відповідає робочій програмі курсу і складається з чотирьох частин. Усі розділи містять контрольні питання, що можуть використовуватися як при самопідготовці, так і при контролі знань.

У першому розділі “Загальні принципи побудови моделей складних об'єктів та вирішальних правил на цих моделях” розглядаються основні принципи моделювання, класифікація моделей та етапи моделювання. При цьому більш детально розглянуто принципи аналітичного та імітаційного моделювання. Велике місце в першому розділі посідають методи формалізації та попередньої обробки множини вхідних та вихідних даних, методи аналізу структури даних, оцінки інформативності та формування інформативного простору ознак, а також методи синтезу вирішальних правил. Автори посібника вважають, що тільки після освоєння цієї частини матеріалу в студентів буде сформоване правильне уявлення про необхідність і доцільність застосування методів побудови моделей складних динамічних

об'єктів та синтезу технічних засобів спеціалізованих середовищ, представлених у наступних розділах.

У другому розділі «Приклади побудови моделей складних динамічних об'єктів» розглядаються методи синтезу моделей динамічних об'єктів, які описуються системою диференціальних рівнянь. Наведено числові методи розв'язання систем диференціальних рівнянь різних типів. Крім того, розглядаються приклади побудови моделей біосистем, а саме: моделювання розвитку популяцій; моделювання розвитку епідеміологічних процесів; моделювання в обчислювальній біології як завдання пошуку й проблема дешифрування ДНК.

У цьому ж розділі розглянуто особливості побудови моделей окремих органів і систем організму. Проаналізовано концептуальну модель систем організму, рівні взаємодії з оточуючим середовищем, часові й просторові границі роботи систем організму. Розкривається поняття гомеостазу.

Розглядаються приклади моделювання вуглеводного обміну в організмі й розвитку цукрового діабету, моделювання в імунології та моделювання серцево-судинної системи організму.

У третьому розділі «Цифрові процесори обробки сигналів – технічні засоби комп'ютеризації спеціалізованих середовищ» розглянута загальна характеристика цифрових процесорів обробки сигналів (ЦПОС) та область їх застосування, особливості архітектури та організація обчислень в ЦПОС, логічна та фізична організація основних модулів ЦПОС та їх взаємодія.

Розглянуто архітектурні особливості основних сімейств ЦПОС (Motorola, Texas Instruments, Analog Devices), та особливості їх програмування. Детально розглянуто архітектуру, особливості функціонування найбільш типових ЦПОС із фіксованою та плаваючою точкою, а також побудову спеціалізованих систем на їх основі.

Виклад матеріалу в третьому розділі «Архітектура та методи синтезу ПЛІС пристроїв» заснований на розгляді технології програмування апаратних засобів. Наведено класифікацію спеціалізованих замовних та архітектуру базисних модулів структурованих ВІС. Розглянуто питання конфігурації логічних блоків, методів та засобів програмування архітектури ПЛІС.

Розділ 1, вступ та загальну редакцію виконав проф. Поворознюк А. І., розділ 2 – проф. Бондіна Н. М., розділи 3,4 – доц. Шеїн О. М.

Автори висловлюють подяку рецензентам А. І. Биху, та І. О. Фурману за цінні поради при підготовці даного видання.