

## Аннотация

Излагаются основные структурные решения, воплощённые в параллельных вычислительных системах и способствующие их высокой производительности. Изучаются основные популярные архитектуры. Исследуются принципы оптимизации выполнения параллельных программ. Производится классификация параллельных вычислительных систем и способов распараллеливания. Приводятся «исторические» примеры параллельных ВС. Изучается проблема распараллеливания на уровне исполнительных устройств. Рассматривается организация конвейеров операций, векторных конвейеров, выполнения операций на стеке. Исследуются принципы динамического распараллеливания в многофункциональном арифметическо-логическом устройстве. Изучаются принципы «статического» составления потактового расписания работы процессора, управляемого в каждом такте. Такая компоновка командных слов характерна для суперскалеров VLIW- и EPIC-архитектуры. Освещается проблема организации интенсивного ветвления вычислений с помощью команды выполнения логического оператора и механизма предикатов, без традиционного использования команд условного перехода. Иллюстрируется возможность эффективного программирования конкретных задач. Рассматриваются некоторые «нетрадиционные» архитектуры, отражающие альтернативный поиск и эффективные решения при создании современных архитектур многопроцессорных вычислительных систем. Рассматривается проблема использования языка высокого уровня в качестве ассемблера – единственно доступного языка пользователя, включающего сложные алгоритмические конструкции. Аппаратная поддержка такого языка выполнена в отечественном семействе «Эльбрус». Обсуждается проблема практического применения принципа data flow при построении асинхронных вычислительных систем. Приводятся примеры программирования. Рассматривается архитектура вычислительной системы, основанная на принципе SPMD – «одна программа – много потоков данных». Анализируется возможность применения SPMD-технологии к решению задач логического вывода. Рассматривается проблема когерентности кэш-памяти в многопроцессорной системе.