



Проектирование и разработка корпоративных информационных систем

09.04.03 Прикладная информатика направленность бизнес-модели и цифровые решения

<http://vikchas.ru>

Проектирование и разработка корпоративных информационных систем

Лекция «ЭВМ для цифровой экономики»

»

Часовских Виктор Петрович
д.т.н., профессор кафедры ШИиКМ
ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

2021

ЭВМ для цифровой экономике



Компьютерный гигант **INTEL** заявил, что машины, построенные по традиционным технологиям, в ближайшее время станут еще более быстрыми, а мощность будет наращиваться каждые два года, как и предсказано так называемым «**законом Мура**». Его сформулировал еще в 1965 году основатель «Интела» **Гордон Мур**, объявивший тогда, что число транзисторов на микросхеме (а значит, и быстродействие) будет увеличиваться вдвое каждые два года.

Гордон Мур – род 1929 г.

ЭВМ для цифровой экономике

Эта формула исправно работала несколько десятилетий, столь же исправно росли и ожидания «неизбежного тупика» традиционной модели: увеличивать до бесконечности число транзисторов на одной микросхеме невозможно физически, рано или поздно этот вектор развития прервется. «Интел», однако, этот вектор продлевает и сообщает о готовности уже со следующего года выпускать новые скоростные процессоры с расстоянием в 10 **нанометров** (одной миллиардной части метра) между схемами и двухгодовым «шагом обновления».

ЭВМ для цифровой экономике

Закон Мура» говорит о том, что количество транзисторов удваивается примерно **каждые полтора-два года**. Это означает, что в современных компьютерах увеличивается **количество ядер**, увеличивается степень параллельности, за счет чего растет производительность. Intel заявляет, что приступает к технологии 10 нм (нанометров), но ее конкурент — компания AMD — уже выпускает процессоры по технологии 7 нанометров. Если компании найдут новые технические решения и продвинутся еще дальше — к 5 нанометрам, привычные технологии еще какое-то время смогут развиваться стандартным путем.

ЭВМ для цифровой экономике

А есть ли все-таки у «закона Мура» предел?»?

Конечно, есть. И именно это широко обсуждается на самых разных уровнях — от теоретиков до тех, кто непосредственно занят производством. Уже сейчас работа по миниатюризации идет на **уровне отдельных атомов**, очевидно, что в скором времени этот процесс остановится и тогда нужно будет искать и осваивать какие-то новые физические законы.

Собственно, сейчас весь компьютерный мир уже, по сути, живет в «постмуровской эпохе» — ученые задаются вопросом: **как мы будем строить компьютеры, когда уже не сможем опираться на существующие стандартные технологии?**

ЭВМ для цифровой экономике

На этот счет есть совершенно разные идеи.

Пытаются, например, создать нейроморфные компьютеры, которые будут работать примерно так, как работает мозг. Хотя на самом деле никто не знает, как он работает.

Уже существуют машины, симулирующие отдельные процессы, которые выполняет мозг. Так что поиск широкий, промежуточные результаты иногда получаются интересными, но **реальной альтернативы действующей «классике» пока нет.**

ЭВМ для цифровой экономике

Для создания «стандартных» транзисторов с 10 нанометрами между схемами нужны заводы, стоимость которых исчисляется **миллиардами долларов**. Это очень сложно и очень дорого. Такие заводы штучные, их очень немного в мире. Еще меньше компаний, которые могут производить технологии для обеспечения производственного процесса — «укладки» миллиардов транзисторов на столь малой площади таким образом, чтобы они работали все вместе и создавали логику кристалла. Кроме того, нужно каким-то образом организовать этот процесс на конвейере, чтобы такие микросхемы **окупались**.

ЭВМ для цифровой экономике

Сейчас есть задачи, для которых существующих компьютеров не хватает, есть задачи, которые требуют гораздо более мощных систем.

Например, вряд ли многие задумываются над тем, что современные лекарства могут появляться благодаря суперкомпьютерному дизайну препаратов. То есть первичный этап выбора того или иного вещества — основы для будущего лекарства — осуществляется с помощью суперкомпьютеров. Чем они монее и быстрее, тем эффективнее результат.

ЭВМ для цифровой экономике

В России сейчас работает несколько суперкомпьютеров, один из них, «Ломоносов», построен для МГУ.

Суперкомпьютерный комплекс Московского университета состоит из суперкомпьютера «Ломоносов» с производительностью 1,7 петафлопс (10^{15} операций с плавающей запятой в секунду) и «Ломоносов-2» с производительностью порядка 5 петафлопс. Стоят два типа процессоров, одни — многоядерные процессоры от компании Intel, другие — от компании NVIDIA, это графические процессоры.

.

ЭВМ для цифровой экономике

Самый мощный суперкомпьютер **Summit** (США). В июне 2018 г. в Национальной лаборатории Ок-Ридж в штате Теннесси введен в строй новый суперкомпьютер с производительностью **122,3 петафлопс**. Он разработан компанией IBM

Вычислительная система оптимизирована для работы с искусственным интеллектом, анализа больших массивов данных, разработки новых типов материалов.

ЭВМ для цифровой экономике

Следующий Sunway TaihuLight (Китай). Производительность **93 пентофлопс** позволила Sunway два последних года лидировать в списке. Суперкомпьютер расположен в национальном суперкомпьютерном центре в Уси, рядом с озером Тайху. Многоядерные RISC-процессоры китайского производства серии ShenWei, количество **процессоров** – более **40 тысяч**, общее количество **ядер** – более **10,5 млн**. Работает под управлением операционной системы Sunway Raise OS на базе Linux. Предназначение – сложные расчеты в медицине, производстве, добывающей промышленности и анализа больших данных

ЭВМ для цифровой экономике

Статистика распределения в мире

- Китай – 206;
- США – 124;
- Япония – 36;
- Великобритания – 22;
- Германия – 21;
- Франция – 18;
- Нидерланды – 9;
- Ю.Корея – 7;
- Ирландия – 7;
- Канада – 6;
- Австралия – 5;
- Индия – 5;
- Италия – 5;
- Россия – 4;