

## Суперкомпьютер для сверхзадач

Копия текста публикации в журнале «Наука и жизнь» № 5, 2008 год, стр. 58-59

В Московском государственном университете им. М. В. Ломоносова установлен мощный компьютер, предназначенный для математического моделирования сложных процессов, требующих огромного количества расчётов. Суперкомпьютер стал результатом совместной работы российских и белорусских инженеров. Он собран из 1250 процессоров, работающих одновременно, имеет объём памяти 60 терабайт и производит 60 триллионов операций в секунду (60 терафлопс =  $60 \cdot 10^{12}$  флопс — скорость выполнения команд над числами с плавающей запятой), потребляя 750 кВт электроэнергии. Масса всего «железа» суперкомпьютера 30 тонн, смонтирован он в отдельном зале площадью 98 м<sup>2</sup>, входить куда без крайней необходимости не нужно: управляют им из соседнего зала. Операторы видят все 42 стойки суперкомпьютера только через стеклянную звуконепроницаемую стенку (в машинном зале стоит очень сильный шум — его производят вентиляторы и потоки холодного воздуха системы охлаждения, обдувающие компьютерные платы).



*Стойки суперкомпьютера в отдельном зале за стеклом*

Установлен компьютер в здании, спроектированном и построенном одновременно с остальными университетскими корпусами в 1950-х годах, сравнительно недавно надстроенном и расширенном. Здание это изначально предназначалось для вычислительного центра МГУ, и установлена в нём была новинка вычислительной техники того времени — ЭВМ «Стрела», поражавшая воображение современников быстродействием: 2000 операций в секунду. Собрана она была на радиолампах и телефонных реле, которые срабатывали с громким стрекотанием. Программировалась ЭВМ при помощи бумажной ленты или картонных карт с отверстиями, кодирующими задачу (перфоленты и перфокарты; подробнее о носителях информации см. статью на с. 60). За полвека, на памяти одного поколения, быстродействие вычислительной техники повысилось в 30 миллиардов раз!



*Ректор МГУ академик В.А. Садовничий и спикер Государственной думы Б.В. Грызлов открывают помещение суперкомпьютера*

Университетский компьютер стал третьим по счёту устройством такого рода в стране, аналогичные установлены в Томском и Челябинском университетах (12 Тфлопс и 16Тфлопс соответственно), и третьим по мощности в мире после суперкомпьютеров в США и Германии.

Диапазон теоретических и прикладных задач, которые станут решать на суперкомпьютере, чрезвычайно широк. Например, создание нового лекарства требует проведения множества тонких экспериментов, на которые уходит 10—15 лет напряжённой работы и 600—700 млн. долларов. Из множества созданных и опробованных соединений только одно становится лекарством. Математическое моделирование позволяет получить искомым результат за два-три года, и обойдётся он значительно дешевле.

Один из непростых вопросов градостроительства — как поведут себя потоки воздуха, обтекающие новые здания? Ошибка в проектировании может привести к тому, что даже слабый ветер между домами превратится в ураганный и жизнь в районе станет, по меньшей мере, некомфортной. Задачи гидро- и аэродинамики очень сложны, требуют ог-

ромного количества расчётов, поэтому их обычно исследуют для конкретных случаев на моделях, продувая в аэродинамической трубе или помещая в поток жидкости. С помощью суперкомпьютера можно построить математическую модель обтекания любого, самого сложного объекта за короткое время.



*Вычислительная техника начиналась с арифмометра «Феликс», перфокарт и перфоленты.*



*На снимках: витрины в холле вычислительного центра МГУ*

Ректор МГУ академик В. А. Садовничий привёл интересное сравнение: если бы появилась задача, на решение которой прежними методами понадобилось время, равное времени существования человечества, суперкомпьютер решил бы её за несколько лет.

Существует давняя традиция давать имена собственным различным популярным или, наоборот, уникальным бытовым и техническим изделиям. Физики помнят пузырьковую камеру «Мирабель», предназначенную для регистрации заряженных частиц; кто-то может вспомнить телевизоры «Темп», «Рубин» и даже арифмометр «Феликс», а университетский спутник носит имя «Татьяна». Продолжая эту традицию, В. А. Садовничий предложил присвоить суперкомпьютеру имя «Чебышёв».

Пафнутий Львович Чебышёв (1821 — 1894) — выдающийся российский математик и специалист в области теоретической механики. В 16 лет он поступил в Московский университет и с блеском закончил его через четыре года. Математикам известны работы Чебышёва в области теории вероятностей, теории чисел, математического анализа, а инженерам — созданные им многочисленные плоские и объёмные механизмы, применяемые на практике до сих пор.



Пройдёт 10—15 лет, и запущенное в этом году вычислительное устройство потеряет приставку «супер» и станет рядовым компьютером, одним из многих. Но сделать за это время он сможет немало и оставит о себе не меньшую память, чем сам Пафнутий Чебышёв

**С. Транковский**