

РОССИЙСКАЯ ГАЗЕТА

"Российская газета" - Федеральный выпуск №4652 от 6 мая 2008 г.
(<http://www.rg.ru/2008/05/06/gryzlov.html>)

Борис Грызлов, председатель Государственной Думы

Инструмент технологического лидерства



В начале 2008 года в российском научном мире произошло значимое событие: в Московском государственном университете запущен в эксплуатацию суперкомпьютер семейства "СКИФ" общей производительностью 60 триллионов операций в секунду (60 TFlops). Создание этой машины стало результатом реализуемой при поддержке "Единой России" научно-технической программы "СКИФ-ГРИД" Союзного государства России и Белоруссии и программы развития отечественной суперкомпьютерной отрасли.

Компьютер "СКИФ МГУ" сразу вошел в число самых мощных вычислительных машин планеты: его производительность соответствует вполне достойной 22-й позиции мирового суперкомпьютерного рейтинга Топ-500. А среди ЭВМ, задействованных в мировой системе образования (учитывая все передовые зарубежные университеты), машина отвечает 7-му месту. Иными словами, речь идет о технике действительно мирового уровня.

При этом программа создания отечественных суперЭВМ оказалась исключительно результативной по критерию "стоимость-эффективность". Общая стоимость комплексного проекта создания компьютера для "СКИФ МГУ" составила 231 млн рублей, т.е. менее 10 млн долларов. По меркам отрасли это небольшие средства. Для сравнения: программа Пентагона по созданию суперкомпьютеров следующего поколения с петафлопным (Pflops) уровнем производительности, реализуемая управлением перспективных исследований министерства обороны США (DARPA), оценивается в полмиллиарда долларов.

Таким образом, всего за несколько лет, вкладывая относительно небольшие ресурсы, нам удалось возродить в России суперкомпьютерную отрасль и научиться создавать суперЭВМ мирового уровня. И в то же время важно понимать, что работа в данном направлении должна быть продолжена. Исходя из тенденций развития мировых суперкомпьютерных технологий и их исключительного влияния на развитие экономики России предстоит в ближайшие годы взять и петафлопный рубеж.

Создание высокопроизводительных машин - не единственный результат программы, поддерживаемой "Единой Россией". Гораздо менее известен - но не менее важен - другой факт. К суперкомпьютерам принято относить машины производительностью свыше 1 триллиона операций в секунду (1 TFlops). Благодаря появлению разработанных в ходе нашей программы технологий отечественные инженеры сегодня уже предлагают рынку

стандартные машины такого класса (производительностью до 1,5 TFlops), стоимость которых начинается от 1 млн рублей.

Такая цена вполне посильна не только для крупнейших корпораций и университетов, но и для средних фирм, современных инжиниринговых центров, учебных заведений, даже для малого бизнеса. Данные машины могут использоваться для моделирования процессов и соответственно разработки продукции и комплектующих в основных отраслях отечественной индустрии: авиа-, двигателе-, судостроении, строительстве, и т.д.

Доступный инструмент для проведения инженерных и промышленных расчетов - а значит, и для создания высокотехнологичной продукции - получают не отдельные ученые, корпорации и работающие по оборонному заказу "почтовые ящики", а весь нарождающийся класс наукоемких предприятий. Это значимое и абсолютно реальное достижение.

Почему создание подобных ЭВМ столь важно? Дело в том, что применение суперкомпьютеров благодаря использованию методов математического моделирования позволяет по-новому подходить к научным исследованиям. Небольшая фирма, создающая наукоемкую продукцию, обычно не в состоянии обеспечить самым современным оборудованием полноценную физическую, химическую, биологическую лабораторию (а тем более - все их вместе). Компьютерное моделирование соответствующих процессов во многих случаях позволяет обойти эту проблему, заменить реальный эксперимент численным. Отныне не обязательно в процессе разработки создавать огромное количество вариантов одной и той же детали, тратя тысячи часов (и соответствующие средства) на испытание каждой. Достаточно смоделировать те же испытания на суперкомпьютере - это и проще, и дешевле, и быстрее. А реальные тесты проводить только для уже разработанных, доказавших свою эффективность образцов. Здесь - огромный резерв роста производительности труда сотрудников лабораторий, ученых и изобретателей.

Более того, компьютерное моделирование позволяет силами даже таких небольших коллективов вести междисциплинарные исследования. Это особенно актуально, например, в нанотехнологиях.

Активно используют суперЭВМ и крупные корпорации, работающие в технологической сфере. У них большие возможности - но и задачи, стоящие в этом секторе, зачастую также чрезвычайно масштабны. Так, применение методов компьютерного моделирования при разработке двигателей "Боинга-787" позволило на 20% сократить потребление топлива (и соответственно сократить объем вредных выбросов). И подобных примеров в мире очень много.

Таким образом, суперкомпьютеры нужны не только науке - они нужны экономике. Они уже стали составной частью того, что так необходимо современной России - технологической конкурентоспособности.

Да, сегодня примеров их использования отечественными компаниями мало. Однако инновационный сектор России будет развиваться. К 2020 году доля расходов на исследования и разработки должна вырасти втрое: до 3% ВВП. И значительную часть роста обеспечит именно бизнес - те самые технологические компании. Вместе с ростом спроса на НИКОР многократно вырастет и потребность в инструментах, позволяющих проводить их наиболее эффективно, в том числе в вычислительных комплексах.

Опыт использования созданных при поддержке "Единой России" и уже эксплуатируемых суперЭВМ показывает: на них проводятся не только фундаментальные, но и вполне прикладные исследования. Интерес к ним чрезвычайно высок. Так, компьютер "СКИФ Cyberia", установленный в Томском государственном университете и также вошедший в число лучших ЭВМ мировой системы образования, стал основой Межрегионального вычислительного центра. Благодаря этому специалисты и предприятия Сибири получили доступ к уникальному инструменту, позволяющему решать задачи в сфере рационального использования лесных и минеральных ресурсов, новых методов разведки нефтегазовых месторождений, создания на основе нанотехнологий сверхтвердых покрытий, и т.д. А суперкомпьютеры семейства "СКИФ", работающие в МГУ и в НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Н.Ф.Гамалеи РАМН, используются для создания новых лекарств и особо чистых вакцин, в интересах развития нанотехнологий и других критически важных областях научных исследований.

Наконец, говоря о подобной технике, нельзя забывать об аспектах, связанных с национальной безопасностью. В данной сфере сосредоточены и самые сложные задачи, и самые передовые технологии. Достаточно сказать, что самая мощная в мире ЭВМ, расположенная в США, активно используется в программах, связанных с ядерными боеприпасами (чьи реальные испытания, как известно, не проводятся). Здесь, как и на многих других направлениях, численный эксперимент как исследовательский метод просто не имеет альтернативы.

Таким образом, не располагая такой техникой, создавать инновации в некоторых отраслях становится не просто трудно - невозможно. Суперкомпьютеры начинают определять место страны в мировом технологическом пространстве. И если Россия рассчитывает войти в число лидеров, она должна такую технику использовать.

Применение суперкомпьютеров связано с проблемами национальной безопасности и иным образом. Коль скоро подобная техника все в большей степени определяет состояние технологий, их эффективность и конкурентоспособность, вопросом особой важности становится доступ к вычислительным возможностям. Однако в данной отрасли "избытка демократии" не наблюдается: Россия сталкивалась и продолжает сталкиваться с экспортными ограничениями (в частности, со стороны США) на поставку нам современной продукции "двойного назначения". Доступ к самым передовым решениям для нас закрыт. А между тем они необходимы для создания инноваций в самом широком спектре отраслей. Поэтому жизненно необходимо ставить вопрос о дальнейшем развитии отечественных суперкомпьютерных технологий.

Уже в нынешнем году мощность создаваемой в России распределенной вычислительной системы превысит 100 TFlops. Это достижение будет означать, что наше отставание от мировых лидеров продолжает сокращаться. И в перспективе Россия имеет все шансы как минимум войти в число 4-5 ведущих суперкомпьютерных держав, а возможно и "в число призеров".

Принципиальной задачей является постепенное расширение спектра отечественных технологий и решений, применяемых при создании суперкомпьютеров. Речь идет обо всех аспектах - от программного обеспечения до элементной базы. Здесь также есть конкретные результаты. Это, например, "Эльбрус-3М" - первый микропроцессор двойного назначения на современной архитектуре, созданный за пределами США за последние 12-15 лет.

Итак, высокопроизводительные компьютеры сегодня являются важнейшим, а зачастую незаменимым инструментом, позволяющим разрабатывать высокотехнологичную продукцию и повышать эффективность фундаментальных и прикладных исследований. Возможность приобрести ЭВМ суперкомпьютерного класса за миллион рублей говорит о том, что недалек тот день, когда они действительно станут "настольным рабочим инструментом" для тысяч самых разных компаний, создающих инновации. А суперкомпьютеры более высокой производительности - десятки и сотни терафлоп и в недалеком будущем до нескольких петафлоп - должны обеспечивать развитие фундаментальных исследований, решать особо сложные инженерные задачи и составлять стеновой хребет отечественной киберинфраструктуры. Россия, сумевшая сохранить сильнейшие математические, программистские, научные и инженерные школы, может и должна использовать этот фактор как важнейшее конкурентное преимущество. А значит, необходимо продолжать движение вперед.

Способна ли Россия, подобно США, выделять сегодня исчисляемые сотнями миллионов долларов гранты на разработку суперкомпьютеров? Вряд ли сегодня имеет смысл ставить вопрос именно так. Дело ведь не только в деньгах, но и в эффективности их использования.

Реализуемая при поддержке "Единой России" программа создания отечественных суперкомпьютеров показала: четко понимая цель работы и располагаемые возможности, в данной отрасли мы можем получать вполне конкурентоспособные результаты и с меньшими объемами инвестиций. Однако такие вложения - в рамках программы с четкими целями и понятными результатами - России необходимы.