



Копия текста публикации со страницы

<http://digimedia.ru/articles/tehnologii-buduschego/noveyshie-dostizheniya/supercompyutery/ozhivshaya-utopiya/>

19 марта 2009 года

Ожившая Утопия

Автор Дэн Евстигнеев

(Интервью с директором Института программных систем имени А.К.Айламазяна РАН, научным руководителем научно-технической программы Союзного государства «СКИФ-ГРИД», чл.-корр. РАН С.М. Абрамовым)

О чем это интервью?

На пресс-туре, что состоялся 3 марта 2009 года в славном городе Переславле-Залесском, Сергей Михайлович Абрамов (25 марта 1957, Москва) — профессор, доктор физико-математических наук, член-корреспондент РАН. Директор Института программных систем РАН, ректор УГП, сказал замечательную фразу: «если надо зажечь звезду, то мы ее готовы зажечь»

Это можно воспринять, как полную утопию, если не видеть его самого в тот момент, когда он говорил эти слова.

Грубая метафора, но он сам сиял, словно звезда, рассказывая о своем проекте. Пока слушал его выступление, прикидывал так и эдак, как буду брать интервью. Можно сказать, мечтал об интервью. Знаете, есть люди, к которым с фотоаппаратом надо примеряться так и эдак... все одно плохо получится. А есть, которых как не фотографируй — выйдет красиво.

А Сергей Михайлович из тех, с кем сколь ни говори, текст будет складный и яркий. Судите сами...

Кстати, на фотографиях он получается... немножко забавным. Как и положено настоящим гениям! А в том, что Сергей Михайлович Абрамов, настоящий гений нашей эпохи и нашей страны, я ничуть не сомневаюсь!

Такой вот удивительный человек живет и работает в Переславле-Залесском...

Чуть не забыл: перед тем, как позволить вам «пообщаться» с ним, хотелось бы поблагодарить компанию Intel за эту встречу. Именно они направили меня на этот пресс-тур. За что им огромное спасибо!



Если надо зажечь звезду...

Д.Е.: То программное обеспечение, которое Вы используете, предназначено для частных сетей. А вы используете его для суперкомпьютера. Да еще OpenSource...

С.М.: Ну не так все просто. Современные машины... не важно, какая у них архитектура — это огромное количество ядер, объединенных тем или иным способом. Какая-то часть объединена общей памятью. Ну как угодно это назовите... пусть будет SMP^[1]. Какое-то количество разделяет память, какое-то количество объединяется разными сетевыми технологиями. Действительно разными потому, что если мы возьмем технологию SCA^[2], то это не совсем сеть: в самом названии Scalable Coherent Interface идет речь о наглom доступе в чужую память. В том числе и о когерентности КЭШа. И теперь на этом на всем надо создавать прикладное программное обеспечение. Как заставить взаимодействовать такие разнородные ресурсы в интересах одной задачи? Как помочь программисту написать код, который чудодейственным образом разлетится на огромное количество исполнителей, а потом интегрирует множество процессов в единый результат?

Д.Е.: Это задача балансировки?

С.М.: Задача балансировки... это только одна из граней этой проблемы. И это термин, который очень многих путает. Я помню время, когда люди старались, чтобы очереди были везде равной длины! Это балансировка. Устраивали разные алгоритмы, чтобы очереди были совершенно равной длины. Был чудесный совершенно алгоритм — диффузионный. Мерили температуру процессоров... у того температура выше, чем у этого. На этом основании пусть этот заберет себе задачу. В результате получилось так, что здесь сто одна задача, а тут сто. Теперь тут сто одна, а там сто.

И начинается: вводим гистерезис, вязкость... а ведь это я придрался только к одному слову: балансировка нагрузки. И действительно считали, что надо примерно равномерно распределять задачи... а на самом деле оказалось все просто: у нас есть люди, которые работают. Работают? Ну и слава Богу. Не трогайте. У кого-то большая стопка работы, у кого-то маленькая, но все они работают. Работают. Не простаивает? Не простаивает.

Организация параллельного счета — это задача, которая до сих пор не решена. Как организовать параллельный счет, никто толком не знает. И MPI^[3] — это лишь решение на данный период времени, которое стало стандартом реализации de facto, много приложений под него написано. Но сегодня мы подходим к тому, что, как минимум, требуется пересмотреть архитектуру реализации технологии.

Мы уже начали говорить об изотропных машинах, о миллионах ядер. И если мы подумаем о том, что произойдет если взять RAM — N*1000000, то мы поймем, что в этот момент солоцируется памяти в полтора терабайта. Тогда полностью придется менять архитектуру и реализацию этой библиотеки. Как оптимум, надо искать другие реализации программного счета.

Это то, чем занимался Институт Программных Систем, утверждая слово «программы» в своем названии.

У нас был и есть свой подход. Он получил признание. Он получил коммерческое признание! У нас были контракты, скажем, с Microsoft. Но и он не панацея. Есть проблемы. И поэтому люди над этим работают, и поэтому такое количество разных подходов: и транзакционная память и full empty bit, которые и в СССР⁴ «железе» и программно поддерживаны открытым программным обеспечением. Проблем здесь больше нерешенных, чем решенных. Причем, по большей части, «софтверных».

Хорошую железку сделать — это трудно. Очень трудно. Что дальше с ней делать — это вопрос.

Есть еще проблема «курицы и яйца». Часто в министерстве спрашивают: а у вас проблема есть для этой машины?

— Нет. И не будет, — отвечаем мы, — пока не будет для этой машины платформы.

— А у вас задача-то написана для этой машины?

— А нет. И не будет. Потому, что их отлаживать невозможно. И не будет. Никогда!

Поэтому, что должно быть вперед? А все должно быть. Как курица и яйцо. Должно быть все, включая систему подготовку и переподготовку кадров. Включая операционные системы...

Очень мы рады, что мы нашли хорошего исполнителя — AltLinux. Эти люди взялись за задачу сборки дистрибутивов в разных городах — это масса людей, которые пишут по всей России свои кусочки, которые потом интегрируются в суперЭВМ семейства «СКИФ». Для Грид-систем семейства «СКИФ». Все это очень профессионально собирается ребятами из АльтЛинукса и очень хорошо они это делают. Мы им за это очень благодарны.

Д.Е.: У вас есть какие-либо предпочтения в «железе»?

С.М.: Ну вы знаете... нет. Никаких ни предпочтений нет; никому не подписались, никому не продали душу. Абсолютно все равно. Когда первая программа была написана в одна тысяча девятьсот девяносто восьмом году, тогда был создан документ «концепция суперкомпьютеров семейства «СКИФ». И там написано: процессоры могут быть любыми. Они должны быть Linux-совместимыми.

Д.Е.: Как вы думаете, могут ли Ваши разработки выйти за пределы заказов государственных? Дойдут ли они до рядового пользователя?

С.М.: Я понимаю... вот смотрите: почему все производители микропроцессорной техники, почему они жестко играют в НРС? Там прибыли гораздо меньше, чем на массовом рынке. На самом деле, причина очень простая: это место, где отрабатываются технологии для массового рынка.

Это не мои слова... это они любят говорить, что НРС^[51] — это «Формула-1». «Мы здесь отрабатываем покрышки, мы отрабатываем тормоза, мы отрабатываем новые методы форсажа двигателя...» Не важно чего. Потом это все перенимается в очень навороченных машинах, а потом это все доходит до малолитражек, до массового спроса.

В компьютерных технологиях ситуация такая же. Абсолютно. Никуда от этого не денешься, потому, что процесс новых технологий сдвигается сверху вниз.

Иногда бывает обратная ситуация. Этот процесс, как маятник качается из стороны в сторону, скажем появились на массовом рынке PowerPC. Потом, обратно пошли в сегмент НРС. Тоже самое будет и с платформами, поскольку те решения, которые закладываются, очень хороши.

Никогда не было стыдно ни за одно изделие, которое мы сделали в рамках программ «СКИФ», «СКИФ-ГРИД».

И это непреходяще. Вот делали проект «К-500». Очень было тяжело. Когда доделали, казалось, что ничего и никогда лучше не будет. Лучше никогда не будет, чем сейчас. Проходит год. Просто год и все стоят опять на ушах, и все работают, и делается машина «СКИФ К-1000». Наверное, лучше ничего не будет!

Проходит год и вся история повторяется...

То, что сейчас происходит с «Рядом Четыре» мне нравится колоссально. Просто ощущение от жизни и ощущение того, что происходит гораздо больше, чем во все предыдущие проекты. Абсолютно уверен, что эта машина должна быть с огромным

Success-Story не для ИПС РАН, не для «СКИФ» не для... скажу страшно так, но скажу: для страны. Для отрасли, для страны.

Д.Е.: Вы себя ощущаете оторванным от внешнего мира, за стеной или вы живо ощущаете полезность того, что вы разрабатываете?

С.М.: Да, конечно. Несомненно. Кооперация растет. Внешний мир расширяется. Горизонт расширяется и то, что это приносит пользу — это абсолютно верно.

Д.Е.: Горизонт — это наша страна? Ближнее зарубежье?

С.М.: Мы в «ряде четыре» пересекаем границы нашей страны. Не получится сделать за Китайской Стеной. И китайцы, кстати, не сидят за Китайской Стеной.

Д.Е.: И насколько они вообще не сидят по отношению к проекту «СКИФ-4»?

С.М.: Они совсем не сидят. Совершенно не по суперкомпьютерным делам ездил в Китай в июне этого года. Как положено. Там есть проект-близнец, такого же размера, при Академии Наук, как положено. Там примерно столько же сотрудников. Только он почему-то занимал шесть корпусов по двенадцать этажей.

Оно сделано «на вырост». Что там будет с этим — это просто чудовищно...

Д.Е.: То есть, у Вас уже есть нехватка производственных мощностей, кадров...

С.М.: Самая большая проблема для нашего института — это нехватка квалифицированных кадров. Мы ее решаем. Нет никаких других проблем. У нас есть свой очень маленький такой, компактный университет. Довольно известный. Университет города Переславля. Оттуда мы получаем каждый год здоровую, довольно подготовленную команду. Подготовленных под себя. Мы правильно их обучаем. Никаких претензий ни к кому нет. Это правильно отобранный, правильно обученный персонал. Правильно воспитанный. Со второго курса они проходят практику: проектирование курсовой начинается со второго курса. И так далее.

Но! Все это очень медленно и очень мало. В принципе, здание под это могло бы вмещать в два раза больше.

Д.Е.: Неповоротливость бытия, как Петр Алексеевич говорил, она вас...

С.М.: Она всех... и нас в том числе... хотя мы развиваемся постепенно. И если два года назад в кассу приходило триста человек, то теперь пятьсот. Все нормально. Еще бы столько и... хорошо будет.

Д.Е.: А вот сейчас кризис на дворе... а вы как?

С.М.: Вот постучу (стучит по столу). Пока мы кризис не ощущаем. Это связано с учреждениями, я сейчас уже говорю не про суперкомпьютерную программу. Суперкомпьютерная программа пока не секвестирована, она в бюджете союзного государства. И вроде бы обе страны-участницы пока чувствуют, что это трогать нельзя.

Если говорить про всю организацию, то мы две трети своего бюджета формируем из ВЕБ-грантовой и хоздоговорной деятельности.

Д.Е.: Т.е., вы еще и окупаетесь?

С.М.: Две трети бюджета мы зарабатываем сами. Здания, отопление, освещение, многие другие вещи — это мы сами. Мы сегодня сидели в зале, который построен на привлеченные средства. Здесь нет ни копейки государственных средств.

Д.Е.: Вы чувствуете нужность своего проекта?

С.М.: Ну конечно... почему проекта? Разных проектов! У нас есть разные проекты: скажем, медицинская информатика. Все элитные медицинские учреждения России — это просто наши клиенты. РАО РЖД России, Центробанк России, Саха Якутия, МЧСовская клиника, аппараты президента Российской Федерации. Как-то кризис не сказался на этих проектах.

Причем, тендеры в каждой точке были жесткие. Играли все очень жестко и никакой мохнатой лапы и там, и там, и там не было. И быть не могло. Люди там понимают, что, конечно можно... а чего со здоровьем потом делать?

Д.Е.: Вы сегодня несколько раз произнесли фразу: государство, основанное на знаниях. Это реальность или утопия?

С.М.: Ну как... надо определиться. Если говорим «а», то говорим и «б». Либо мы говорим об «экономике, основанной на знаниях», либо мы перестаем «трендеть». Можно жить без суперкомпьютера? Можно. Какие проблемы?

Надо определиться с национальной идеей. Скажем: «Россия — страна экстремального туризма». И все. Никаких проблем. Ну давайте жить тогда, как страна экстремального туризма. Давайте строить страну экстремального туризма. Ну или говорят, что это сырьевой придаток. Тогда надо сказать четко и внятно. И построить все грамотно вокруг этого. Ну или мы — аутсорсеры. Расчет аутсорсинга. Тоже надо делать все четко и внятно.

Либо мы говорим, что мы — инновационная страна с экономикой, основанной на знаниях. Но тогда надо сказать и «б». После этого, закономерно прозвучал термин «экономика, основанная на знаниях». И у каждой экономики есть своя инфраструктура — сверхзадача, которую она «поднимает».

Скажем, век пара: век железных дорог. Век электричества: плана ГОЭЛРО. Ну и какие проблемы? Век бензиновых двигателей: век автобанов. И все эти инфраструктуры делаются за бюджет.



Деньги вложены и есть отчеты для экономистов, где написано: это — инфраструктура экономики — общественное благо, финансируется только из бюджета. В их понимании это прошло.

Соединенные Штаты строят федеральный бюджет некоммерческими линиями. NLR. Два раза с востока на запад и пять раз с севера на юг. И это строится из федерального бюджета. И это страна чистогана и прибыли, и хрен знает чего!

Вот это — инфраструктура государства. Вкладываются деньги в строительство. Создается оператор и он сидит на бюджете. У них там чего не хватает оптики и АТ NT? Хватает. Просто эта структура — глобальная инфраструктура государственной экономики.

В эту сеточку ввязываются национальные суперкомпьютеры. Не один. И не два. И не три. Три только на слуху! Про Сан-Диего забыли! И

еще кого-то забыли. Это называется экономическая инфраструктура экономики, основанной на знаниях. На нее даются деньги: на сопровождение, на развитие.

Видно, что это — цель номер один. Когда стало известно, что японцы построили машину, которая стала номером один, были слушания в конгрессе по этому поводу: вы что делаете?! Что случилось-то?!

И они ввели термин «компьютник». Есть первый спутник, а это — первый «компьютник». И у них это была национальная трагедия, что первый суперкомпьютер не у них создан! А у нас, все хорошо. Трагедии, ну никакой нет!

Д.Е.: Пробовали ли вы привлекать к своим разработкам российские технологии создания микросхем?

С.М.: Неправда, что мы совсем не работаем с российской элементной базой. Наш первый ускоритель был полностью отечественным, начиная с микросхем. Микросхемы делались на «Интеграле». Минский завод... в две тысячи третьем-четвертом году были ГОСиспытания. Все нормально, все хорошо. В своем классе задач прекрасно все работало. Так, что сказать, что мы совсем ничего своего не используем, нельзя.

Ну понятно, что к какой области отнести использование ПЛИС^{ов} сразу так и не скажешь. Ну, по крайней мере — это схемотехника. По крайней мере, это схемотехническое программирование. Тем не менее, до сих пор все программы «СКИФ», «СКИФ-ГРИД», вся эта линия, мы в ней позиционировали себя, как наследники МРП — МинРадиоПром.

Был МЭП — Министерство Электронной Промышленности. МЭП давал электронную базу, а МРП строил машины. Если современный МЭП не может нам дать современную отечественную элементную базу, мы используем зарубежную.

Как я уже рассказывал, «четвертая линия» — это тот случай, когда в продукте будет отечественным все, кроме микросхем. В этой позиции дальше шагать уже некуда. Остались только зарубежные микросхемы и надо с этим разбираться.

Д.Е.: Так понимаю, что подошел такой момент, что для дальнейшего развития нужно подтягивать собственные ресурсы?

С.М.: Да. Именно так. Хотя, задача сложнейшая. Был я на заседании Госдумы, в комитете под председательством Бориса Грызлова по высоким технологиям. Было слушание по возрождению Российской элементной базы. И было правильно сказано, что вытянуть российскую элементную базу можно только найдя отрасль, которая имеет спрос. К примеру, китайцы так поднимали свою...

Дальше были выделены три основных задачи, по которым видно, что до отечественных микропроцессоров нам очень далеко. Было сказано про «умную пыль» — маркировка, трэкинг товаров. Радиоидентификация товаров и т.д. И цифровое телевидение только в части высокочастотных микросхем.

Почему так сказано?

Ну во-первых есть задел, а во-вторых не требуется большая экосистема от МЭПа для создания конечного изделия. Не нужен корпус, не нужна схемотехника... сделал вот это и ты уже на рынке. Это позволит начать движение, но видно, что для того, чтобы сделать суперкомпьютер этого не достаточно.

Было-то как? МРП давал заказы МЭПу. Он говорил: нам нужно то-то, то-то и вот это. А нам нужна и память и мосты... и весь чипсет и еще что-то. Не получится создать из этого просто микропроцессор. И поэтому нужна здоровая экосистема и как ее поднять сразу, не понятно. И как их заставить работать на то, что будет создавать конечный продукт, который можно продавать.

Когда короткая дорожка — микросхемы производить... это пожалуйста. А конечный продукт... пока нет.

Д.Е.: Получается, что производство высокоинтеллектуального продукта — дело только государственное?

С.М.: Ну так оно было и будет. А уж суперкомпьютерное вычисление дело уж точно только государственное. И за грамотность решения ответственность перед будущими поколениями точно здоровая. Непредвзятость, разумность, грамотность, учет всех обстоятельств.

Д.Е.: Не напрягает, что завязаны в этом два сопредельных государства? Граница не мешает?

С.М.: А границы нет. Границы нет ни в каком смысле. Ни в визовом, ни в таможенном. Сел в поезд, лег спать, проснулся в другом месте. Как было, так и осталось. Ничего

не видно. И для нашего проекта (я уже рассказывал про это), если в чем-то с Беларуссией и интегрироваться, то надо делать это немножко вспомнив, как это было в Советском Союзе.

А в Советском Союзе все республики имели свою специализацию. Разную специализацию. Были всесоюзные здравницы, всесоюзные кузницы, всесоюзные житницы. Дальше, надо задать себе вопрос: а кем была Беларуссия? Простой вопрос.

Для этого надо перестать говорить «малая сестра» или «большой брат» или наоборот (с разными половыми оттенками) а просто взять и поковыряться в том, что было совсем недавно. Ну десять лет, скажем, назад. От того, что было раньше, уже никуда не денешься.

А что было? А ресурсов не было, сельского хозяйства не было, леса партизанские, заболоченные. Древесины деловой нет. Беларусь была в Советском Союзе ориентирована на Hi-Tech. Беларуссия была единственной республикой Российской Федерации, где была создана серьезная школа компьютерной техники. Минск-22, Минск-32 и рядом с ними. В Беларуссии было создано пятьдесят процентов МРП. В России — меньше пятидесяти! Потому, что еще был Ереван и другие точки расположения и заводов и институтов.

В Беларуссии за пятьдесят процентов именно МЭПа. МЭП и МРП это была по большей части Россия и плюс Беларуссия, паритетно. Никакой «младшей сестры» или «большого брата» не было. В разные годы. Это просто статистика. Это надо помнить или знать.

Д.Е.: Специализация сохранена и по сей день?

С.М.: Беларуссия выпускала от сорока до шестидесяти процентов электронной техники. После этого надо добавить жесткую вертикаль власти. Там нет ни одного ОАО. Ни в МРП, ни в МЭПе. Вот и все.

Поэтому сказать, что у них все хорошо сохранилось, нельзя. Но можно сказать, что все было под присмотром. Безумно не растаскивалось все и не продавались микросхемы на золото валом. Это абсолютно точно.

Белоруссия — нормальный партнер. Программы «СКИФ» и «СКИФ-ГРИД» — это ровно те программы, которые надо строить в рамках сотрудничества с белорусами. Потому, что это есть воссоединение двух половинок.

Д.Е.: Это и есть способ спасти то, что не надо разрушать?

С.М.: Конечно. Когда только начиналась эта программа, видел, люди встречались друг с другом. Приезжал НИИ ЭВМ в НИИ ЦИВТ. Старики просто обнимались и говорили: о, привет! Надо в такой ситуации восстанавливать отношения? Не надо. И за ними молодежь также контактировала. Налаживание кооперации отсутствовало, как компонент. Оно восстанавливалось, а не налаживалось. А восстановление и налаживание — это несколько разные процессы. Такие вот пироги.

Д.Е.: А скажите, почему Переславль? Исторически слезалось?

С.М.: Да... вот есть просто... в восемьдесят четвертом году страна стояла перед лозунгом «ассиметричный эффективный ответ на «Звездные войны». Сказать лозунг — это хорошо, но надо же и что-то делать? Выяснилось что в стране нужно сделать фундаментальные исследования в нескольких областях. В разных областях!

Было подготовлено решение ВПК о создании примерно пятнадцати институтов. В разных городах и весях Советского Союза. Каждому институту назначалась своя область исследований. Кто-то занимался микроэлектроникой. Кто-то занимался лазерными технологиями. Кто-то занимался мощными лазерами... разными.

Один институт занимался сразу тремя задачами: высокопроизводительными вычислениями... это просто так от самого начала. Второе — это Искусственный Интеллект. И третье направление — Операционные Системы, языки программирования, Базы Данных и управление Базами Данных.

Не то, что мы это придумали, а так было с самого начала.

Почему мы выбрали такое место? Ну места не мы выбирали. Места выбирались из разных соображений. Выбрано, на самом деле, удачно: это не Москва, но это и не далеко. Полтора часа «подлета» и Вы — тут. Или там. Совершенно нормальное расположение. Очень эффективно.

Здесь не было структуры, но и здесь не было такого понятия, как «ограничение по прописке». Как это было, скажем, в Москве.

При этом были выделены деньги на строительство этих зданий. Мы их уже достраивали... увы, все (СССР, финансирование проекта) разрушилось быстрее, чем закончилась эта стройка. Тем не менее, были выделены деньги под строительство лабораторного (вот этого, в котором мы с вами находимся) комплекса зданий. Три подстанции построено. ЛЭП проложены здоровые. Градирни, компьютерные залы, комнаты персонала. Здание квадратное, но персонал сидит только по периметру.

И был выстроен целый микрорайон. После этого руководство проекта, в частности, Альфред Карлович Ламазян, чье имя мы сейчас носим, ввел очень четкую кадровую политику: он приглашал талантливых ребят из разных концов страны. С Урала, из Сарова, из Санкт-Петербурга, из Москвы... приглашали на семинары, он тусовался, к нему присматривались. Потом его вызывали и говорили: ты нам подойдишь! Задача интересная, команда хорошая и через год у тебя квартира.

Все. Это был одна тысяча восемьдесят четвертый год.

Д.Е.: Получается, что Ваш проект нужен людям не потому, что Вы выходите к людям с крутым товаром, а потому, что Вы, как минимум, поднимаете всю промышленность и инфраструктуру, которая уже сама сможет выйти к людям с этим самым товаром?



С.М.: Да. Мы — точка роста страны. И этим и нужно заниматься во время кризиса. Больше ничем не заниматься. Строить новую инфраструктуру. А чем еще сейчас заниматься? Кризис — кончится. А когда из него выйдем, у нас уже должен быть готов проект.

-
- [1] Симметричное мультипроцессирование
 - [2] Scalable Coherent Interface
 - [3] MPI
 - [4] Cray Computer Corporation
 - [5] High Performance Computer - Высокопроизводительные компьютерные вычисления
 - [6] ПЛИС - программируемая логическая интегральная микросхема