

УДК 681.3

НООКОМПЬЮТИНГ

*Аноприенко А.Я.**Донецкий национальный технический университет*

В современной техносфере в настоящее время происходят глубинные изменения, связанные с интенсивным развитием компьютерных и сетевых технологий и резко ускоряющие все процессы глобализации. Происходящие изменения требуют адекватного осмысления, в первую очередь в контексте практической реализации идей ноосферы. В частности, в 2011 году произошел целый ряд знаковых событий, свидетельствующих о наступлении фактически новой эпохи в компьютеринге, требующей введения в научный оборот неологизмов, наиболее точно отражающих суть происходящих изменений. В докладе на основе анализа текущих тенденций вводится понятие «ноокомпьютинг» для обозначения качественно нового этапа в развитии компьютерных технологий.

Введение

Интенсивное развитие компьютерных и информационных технологий в начале нового тысячелетия резко ускорило процессы глобализации и привело к глубинным изменениям в современной техносфере, настолько масштабно влияющим на все общественные и цивилизационные процессы, что возникла необходимость в синтезе новой терминологии, достаточно адекватно отражающей суть происходящих изменений.

В настоящее время появились все основания говорить о практической (прежде всего, технической) реализации идей ноосферы, концептуально сформулированных в свое время В.И. Вернадским [1]. В частности, в 2011 году, объявленном в Украине годом образования и информатизации, в мире произошел ряд знаковых событий, свидетельствующих о наступлении фактически новой эпохи в компьютеринге, требующей введения в научный оборот целого семейства неологизмов, наиболее точно отражающих суть происходящих изменений. Так как большинство новых явлений так или иначе связано с процессами формирования ноосферы, то необходимо ввести в научный оборот в качестве особого неологизма понятие «ноологизм», позволяющее выделить и обозначить всю совокупность новых словообразований, отражающих различные аспекты становления и развития ноосферы. В докладе на основе анализа текущих тенденций в эволюции компьютерных технологий для обозначения качественно нового этапа в их развитии предлагается использовать термин «ноокомпьютинг» в качестве ключевого неологизма. При этом анализируются основные закономерности и перспективы становления ноокомпьютинга и связанных с ним технологий.

1 Современный компьютеринг и неологизмы

Новые технологии неизбежно порождают поток неологизмов. Особенно характерным это является для современного развития компьютерных технологий. Пользователи очень быстро привыкают к таким словам как нетбуки, подкасты и т.п.

В настоящее время есть основания утверждать, что созрели условия и для использования взаимосвязанной системы соответствующих неологизмов, ведущую роль среди которых может играть «ноокомпьютинг».

В действительности процесс формирования неологизмов начался не сегодня и даже не вчера. Еще в начале XX века получил признание термин ноократия («власть умных») как развитие предложенной Платоном идеи софиократии – власти мудрых. Появившееся в 20-е годы понятие ноосфера благодаря В.И.Вернадскому приобрело особую популярность в русскоязычном пространстве. Однако в Советском союзе исследования в этом направлении особо не поощрялись. В западном мире идеи ноосферы (как и сам термин) достаточно заметной популярности не приобрели.

Своеобразный прорыв наступил в 1990 году, когда в условиях идеологического кризиса в СССР целый ряд известных ученых своими публикациями привлекли внимание к идеям ноосферы как своеобразной мировоззренческой альтернативе [2-4]. Особо следует отметить усилия академика Н.Н. Моисеева, который, будучи специалистом в области прикладной математики, тесно связывал с ноосферой такие понятия как «информационное общество», «коллективная память», «коллективный интеллект», «коллективный разум» [4-5]. В связи с этим с начала 90-х годов не только начался период повышенного интереса к концепции ноосферы, но и появились основания выделить в потоке этого интереса два направления: относительно иррациональное, поддерживаемое преимущественно специалистами гуманитарного профиля, и рациональное, почти технократическое, тесно связанное с развитием компьютерных технологий.

В рамках первого направления можно выделить, например, ноокосмологию как своеобразную разновидность метафилософии, «синтезирующей учения о ноосфере, космологии, философии и опытной науки и служащей фундаментом космического мировоззрения» [6]. В рамках этого направления возникли и такие ноологизмы как нооцивилизация и нооэволюция, суть которых формулируется в этом контексте следующим образом: «Только объединённая цивилизация... поднимется до уровня НООЦИВИЛИЗАЦИИ и станет развиваться по законам НООЭВОЛЮЦИИ, т.е. научного прогнозирования и ПРОГРАММИРОВАНИЯ СВОЕГО БУДУЩЕГО, заблаговременно предвидя и упреждая все возможные угрозы» [7]. Где-то на границе между рациональным и иррациональным возникли и развиваются такие понятия как ноополис [8], ноогенезис [9], нооэкономика [10-12] и нооэтика [13].

При этом, например, последнее понятие уже напрямую связывается с развитием компьютерных технологий: «Предметом изучения нооэтики является эволюционно новая среда обитания человека – информационная. Она представляет собой совокупность информационных ресурсов, информационных технологий и информационную инфраструктуру. Стремительное развитие информационной сферы, или «инфосферы», обусловлено созданием и постоянным совершенствованием электронных носителей информации – компьютерных технологий» [13].

В рамках рационального направления можно выделить, например, «ноотехнологии», определяемые автором этого термина как «группа квантовых способов жизнеобеспечения людей, не повреждающих биосферу и позволяющих построить ноообщество («ноосферу» В.Вернадского)» [14].

Термин «ноокомпьютинг» также уже однажды появлялся в информационном пространстве. По-видимому, впервые в 2006 году его использовал преподаватель Московского института электронной техники В. Мадгазин в контексте следующего описания одного из предложенных им инновационных проектов: «Три кита – быстрый интернет, реальное время, интерактив. На них покоятся и коммунальные вычисления, и интернет-телевидение и многое другое. Назовем все это термином «ноокомпьютинг» - ноосферный компьютеринг» [15].

Автором данного доклада также ранее был предложен целый ряд ноологизмов, в числе которых ноографика и ноомоделирование [16].

В целом все ноологизмы, сформировавшиеся к настоящему времени, могут быть представлены в виде облака тегов, в котором размер шрифта приблизительно зависит от популярности и степени признания соответствующего понятия (рис. 1).

Качественные изменения, происходящие в настоящее время в техносфере вообще, и в компьютерных технологиях в частности [17-20], ознаменовались целым рядом знаковых событий, каждое из которых является в той или иной степени поводом для введения новых понятий, наиболее точно отражающих суть происходящих изменений.

2 Ноонет и IPv6

Привычное всем понятие Интернет тесно связано с названием протокола межсетевого взаимодействия IPv4, который создавался в эпоху преобладания локальных сетей и был предназначен для организации взаимодействия между ними. Но уже переход к бесклассовой адресации в 90-е

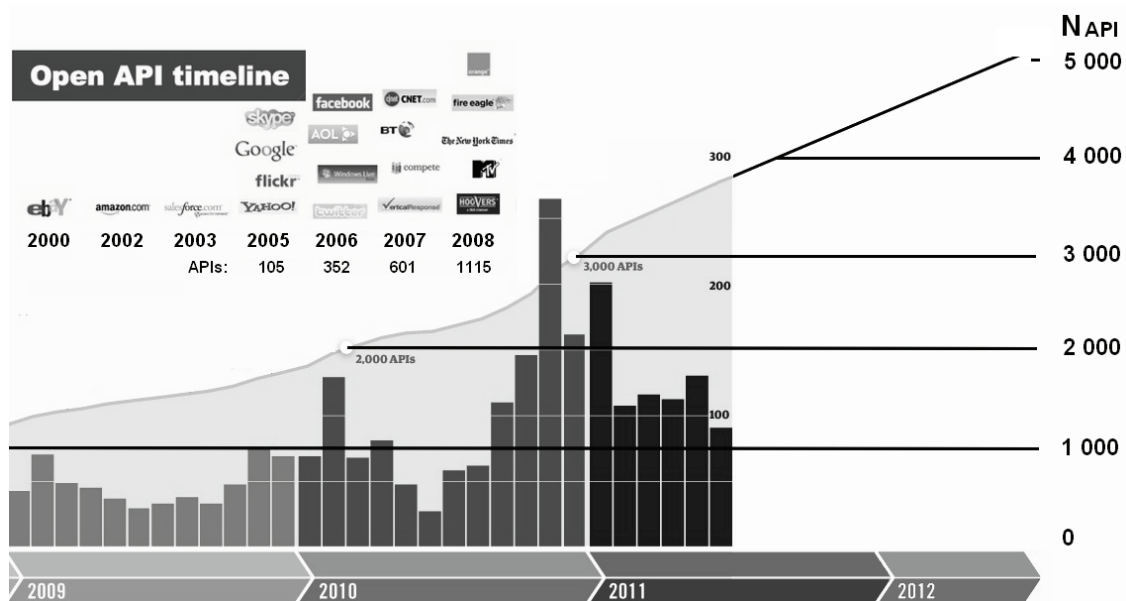


Рисунок 2. Создание предпосылок для ноокомпьютинга и ноопрограммирования: количество открытых программных интерфейсов с момента их появления в 2000 году выросло до 4-х тысяч в 2011 году

в сегменте облачных вычислений (вроде OpenCloud API) и ряде других направлений (рис. 2).

В новых условиях стремительно меняется и методы организации вычислений, и методы программирования, все более ориентируясь на эффективное использование глобальной среды и глобальное использование (рис. 3). Фактически, в условиях ноокомпьютинга и ноосети необходимо вести речь уже и о **ноопрограммировании**, единой платформой для которого является все глобальное сетевое пространство.

4 Ноокомпьютинг и ноогеография

Еще одно знаковое событие произошло **5 октября 2011 года**, когда фирма Google объявила, что достигла важной вехи в истории развития Google Earth (Планета Земля в русском варианте): программное обеспечение, в качестве клиента для ПК, мобильного приложения или плагина для браузеров, с момента своего выпуска в 2005 году было загружено пользователями **миллиард раз**. При

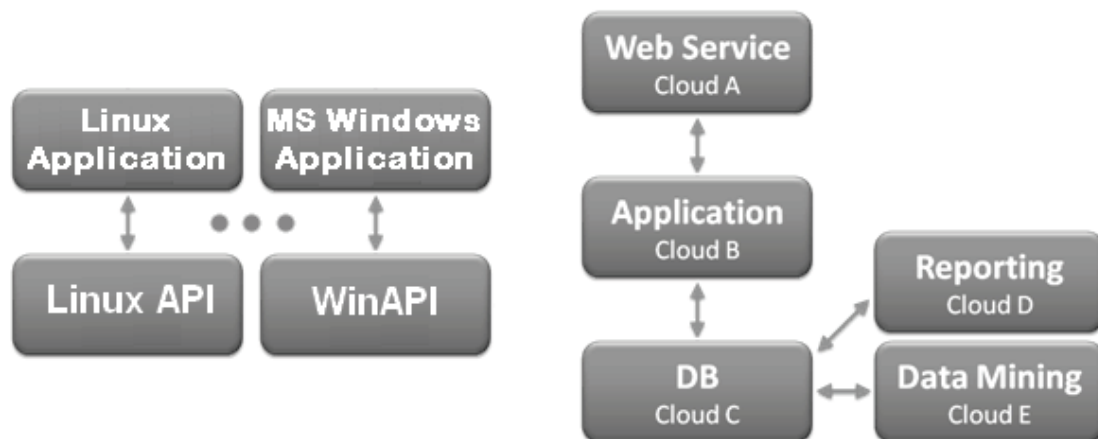


Рисунок 3. Слева: традиционное платформенно-ориентированное программирование. Справа: пример того, что можно назвать ноопрограммированием: разнообразие API позволяет эффективно реализовать «многооблачный» (multi-cloud) подход, предполагающий формирование логических цепочек вызовов сервисов из разных облачных платформ, доступных в глобальной сети

году, будучи разработанной студентом факультета компьютерных наук и технологий ДонНТУ. В последующем большинство моделей также были разработаны и размещены преимущественно студентами и выпускниками факультета компьютерных наук и технологий ДонНТУ.

Типичным примером является также Panoramio – веб-сайт для размещения фотографий, позволяющий сохранять их географические координаты, который был создан и запущен в 2005 году испанскими разработчиками. В 2007 году, когда количество фотографий на сайте перешло рубеж в 1 миллион, ресурс был приобретен Google и интегрирован с ее сервисами, в первую очередь с Google Earth. **В 2011 году общее число фотографий превысило 50 млн., пополняясь каждый месяц почти на 1 млн.** Отдельные пользователи загрузили на этот сайт уже тысячи своих фотографий, просмотренные миллионы раз посетителями Google Earth и других ресурсов [23-25].

Впечатляющим дополнением к Panoramio является Flickr – фотосервис, часто называемый «Глаза Земли». Создан в 2002 году, в 2006 куплен гигантом по имени Yahoo! Пользователи Flickr с 2007 года, когда общее количество фото на сайте превысило 2 миллиарда, ежегодно загружают на сайт примерно 1 миллиард фотографий. **В 2011 году перейден рубеж в 6 миллиардов**, т.е. в среднем по одному фото на каждого жителя Земли. Но и это не предел: в социальной сети Facebook пользователи ежегодно загружают более 2,5 миллиардов фотографий.

5 Википедия

В январе 2011 года проекту самой первой и самой масштабной открытой энциклопедии нового поколения исполнилось 10 лет. К концу первого года существования энциклопедия включала около 20 тыс. статей и почти 20 языковых разделов. К концу первого 10-летия – **20 млн. статей, 2 млн. изображений и более 200-т языковых разделов.** В первой десятке самых посещаемых в мире ресурсов Википедия является единственным некоммерческим сайтом и самым ярким и наглядным символом **ноообщества** эпохи ноосферы – т.е. глобального общества Знания [26], ставшим возможным благодаря интенсивному продвижению техносферы к ноокомпьютингу и ноонет.

6 Smart TV

22 мая 2011 г. мир отметил (1 апреля 2011 года логотип YouTube был заменен на «YouTube 1911», который показывал в качестве даты основания сервиса 1911 год:) столетие самой первой телевизионной передачи, в ходе которой преподаватель Петербургского технологического института Борис Львович Розинг продемонстрировал передачу и прием изображения в виде решетки из четырех светлых полос на темном фоне [27]. Слово слово «телевидение» (tellelvision) впервые прозвучало 24 августа 1900 г. в докладе «Телевидение как электрическое кино» петербургского профессора Константина Дмитриевича Перского на IV Международном электротехническом конгрессе в Париже, проводившемся в рамках Всемирной промышленной выставки [28]. Телевидение вместе с радио стало первым важным шагом на пути становления информационного общества, почти сто лет олицетворяя особое отдельное направление в развитии информационных технологий.

Но в настоящее время начался процесс интенсивного слияния телевизионных и компьютерных технологий.

Одним из символов этого слияния стал сервис YouTube и подобные ему. **В 2011 году в YouTube был преодолен очередной рубеж в росте интенсивности загрузки нового видео на сайт: 50 часов видео в минуту!** Еще в начале 2010 гола этот показатель был в 3 раза меньше. В 2011 году в YouTube был также установлен еще один рекорд: длительность воспроизведения самого длинного из загруженных видеофайлов превысила 500 часов (слайд-шоу из фотографий общим объемом более 500 Мбайт) [29]. Сопровождалось все это коренным обновлением интерфейса видеосервиса.

Другим символом с 2011 года можно считать Smart TV – «умное ТВ», которое начало развиваться как новая концепция, предполагающая стремительную «интеллектуализацию» традиционного телевидения и слияние его с инфраструктурой Интернет. Датой появления этой концепции можно считать 2006 год, когда исследовательское подразделение фирмы ИБМ опубликовало работу,

озаглавленную «Конец телевидения в том виде как мы его знаем» [30].

В 2011 году в этом направлении произошел качественный скачок, который сделал технологии Smart TV доступными для массового пользователя: в 2011 году в Украине по оценкам специалистов продано 30 тыс. телевизоров с 3D и 100 тыс. моделей с расширенными функциональными возможностями, соответствующими Smart TV. В мировом масштабе продажи телевизоров Smart TV в 2011 году превысили отметку в 2 миллиона штук. В этом же году сформировалось и видение идеального Smart TV ближайшего будущего: поддержка Ultra HDTV, поддержка 3D без очков, стереовидеосвязь, планшет в качестве пульта ДУ/клавиатуры, интенсивное использование облачных сервисов приложений и практически неограниченные возможности хранения и использования медиа в Сети.

7 IBM Smarter Planet

Еще более масштабной выглядит инициатива фирмы IBM «Smarter Planet» («Разумная планета»), объявленная в 2008 году и вступившая в стадию широкой практической реализации в 2011 году [31]. Основные идеи этой инициативы очень коротко могут быть изложены следующим образом:

Взрывное развитие компьютерных технологий и телекоммуникаций приводит к небывалой до этого возможности взаимодействия людей, доступа к информации и обмена ею. Устройства, выполняющие эти функции, становятся все более интеллектуальными.

К началу 2011 года на каждого жителя планеты приходилось уже примерно 1 млрд. транзисторов, 4 млрд. людей пользовались мобильными телефонами, 1 млрд. имел доступ к Интернет. В то же время эффективность использования всех этих ресурсов довольно низка, и для ее повышения над



Рисунок 5. Это также современные символы ноосферы. Слева: протокол IPv6 как техническая основа ноосети (ноонет) и ноопространства. В центре: Википедия как символ ноознания и глобальной нооцивилизации. Справа: Smarter Planet (IBM) как символ глобального ноопространства и ноокомпьютинга.



Рисунок 6. Символ ноосферы, предложенный автором в 1993 году [33]: техника с тех пор существенно изменилась, но по сути – это можно считать первым символом ноокомпьютинга

инфраструктурой требуется интеллектуальная надстройка. Именно это и предполагает концепция «разумной планеты» [32], с которой весьма созвучны идеи ноокомпьютинга и ноонет.

В качестве одного из аргументов в пользу своей инициативы IBM приводит, в частности и такие аргументы: в 2008 г. на вычислительную технику пришлось 5% мирового потребления энергии, и по этому показателю она опередила авиацию. При «разумных» же вычислениях расход энергии может быть снижен минимум на 50%. В настоящее время типичный сервер в инфраструктуре, на котором работает одно приложение, задействуется на 10–20%, а в распределенных системах доступные вычислительные ресурсы – только на 15% [32].

8 Мобильная революция: нетбуки, планшеты и смартфоны

В 2011 году планшеты впервые обошли нетбуки по объему продаж, но и первые и вторые являются на сегодня лидерами на компьютерном рынке. А это на фоне массового распространения смартфонов означает, что беспроводной доступ к Интернет начал преобладать и большинство устройств обеспечивающих подключение к всемирным информационным ресурсам относятся к категории мобильных (рис. 7-8). Всего за 2011 год в мире по оценкам специалистов ABI Research продано более 30 млн. нетбуков и 60 млн. планшетов. Кроме этого, в 2011 году смартфоны, самые мобильные из всех средств компьютеринга, впервые обогнали по распространенности традиционные персональные компьютеры (рис. 9).

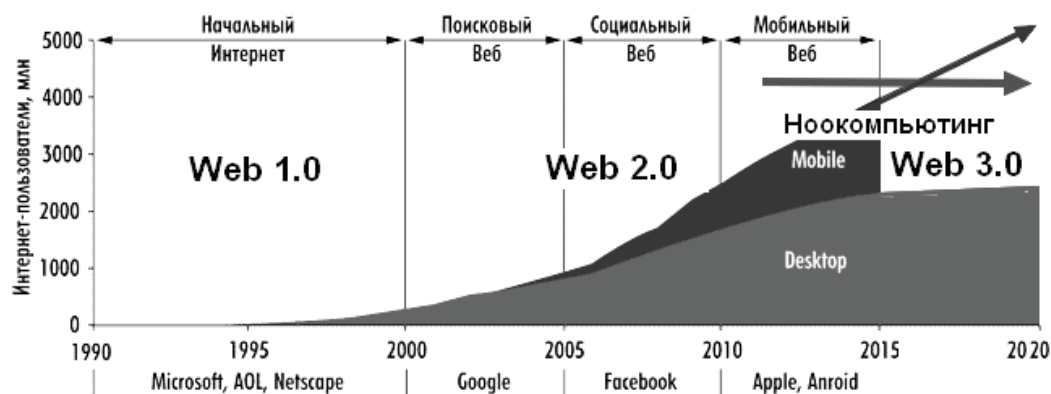


Рисунок 7. Ноокомпьютинг в контексте развития Интернет-технологий

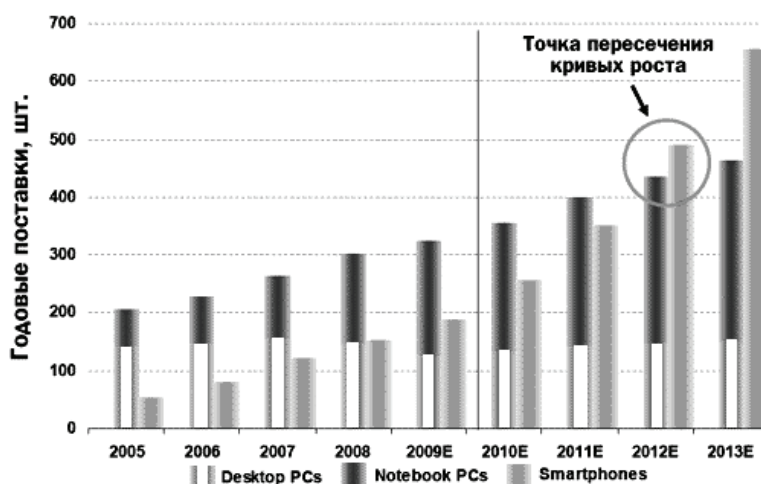


Рисунок 8. Становление ноокомпьютинга: преобладающим типом компьютера становится мобильное устройство с беспроводным подключением к Интернет, которое непосредственно взаимодействует со все более насыщенным информационным пространством современной ноосферы

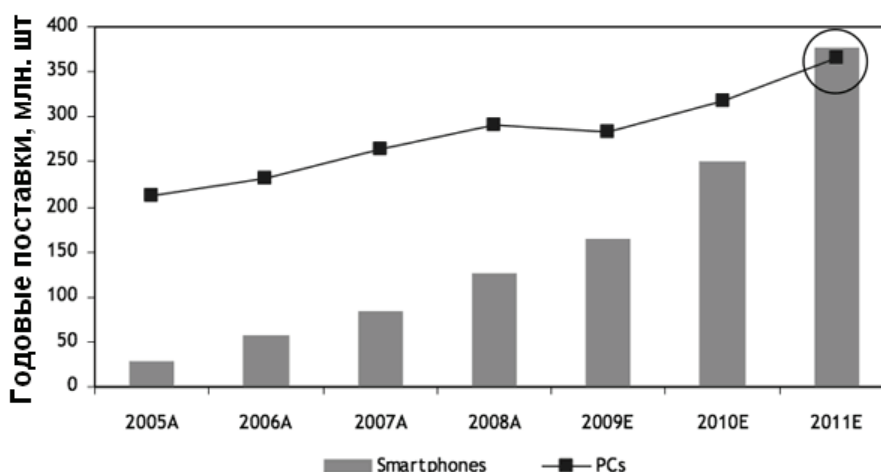


Рисунок 9. В 2011 году смартфоны впервые обогнали по распространенности традиционные персональные компьютеры

К 2011 году сформировались и основные требования к мобильным устройствам ближайшего будущего: широкополосный доступ к Интернет практически в любом месте, тоньше и мощнее, без отдельного блока питания, с распознаванием голоса, жестов и движения глаз, распознаванием лица пользователя вместо паролей, наличием различных сенсоров (положения, GPS и т.п.), с гарантиями безопасности накапливаемых и используемых данных. Актуальность последнего определяется, в частности, тем, что только в аэропортах каждую неделю в мире забывают примерно 12 тысяч ноутбуков (достоверной информации о том, сколько ноутбуков крадут из автомобилей, квартир и прочих мест, в настоящее время нет).

9 Ноокомпьютинг и рост сложности

В начале 1911 года в США была совершена первая в мире посадка самолета на борт военного корабля, что, фактически, явилось началом истории авианосцев, являющихся сегодня основной ударной силой военно-морского флота. А ровно через 100 лет произошло событие, которое многие специалисты считают равным по значимости первой посадке на палубу: 4 февраля 2011 года с аэродрома базы Эдвардс ВВС США в Калифорнии в небо впервые поднялся палубный боевой беспилотный аппарат X-47B, созданный корпорацией Northrop Grumman специально для ВМС США. Этот полет назвали «новой главой в аэронавтике», так как в воздух поднялся первый в истории полностью автономный «интеллектуальный» беспилотник, способный выполнять все боевые задачи самостоятельно с момента взлета и до момента посадки. «Просто нажмите кнопку и **3,4 млн. строк программного кода сделают всю работу за человека**» – рекламируют новую боевую машину специалисты корпорации-разработчика [35]. По сути, через несколько лет, когда эти аппараты будут приняты на вооружение американских авианосных соединений, начнется эпоха полностью компьютеризированных роботизированных войн, в которых человеческое участие может быть сведено лишь к командам типа «уничтожить всю бронетехнику в заданном районе». С сотней X-47B на борту ударного авианосца сможет справиться десяток операторов, что позволит с минимумом затрат людских ресурсов вести дешевую войну практически любой продолжительности и непрерывно, годами, бомбить врага [35]. При этом потери своих войск в живой силе будут практически нулевыми.

Но главные надежды заключаются все-таки в том, что «миллионы строк программного кода» будут работать преимущественно на безопасность человека, а не на его уничтожение. И здесь главным примером можно считать семейство самолетов Boeing 777, пользующееся особой популярностью у авиакомпаний всего мира. Boeing 777 стал первым в мире гражданским самолетом, который был на 100% спроектирован при помощи средств трехмерной компьютерной графики. Инженеры компании

«Боинг» использовали компьютерные технологии не только для проектирования самолета, но и для его предварительной сборки. Комплексные испытания всех систем самолета были проведены с помощью компьютерного моделирования. В итоге компьютерные технологии при проектировании позволили на 50 % снизить количество ошибок и доработок [35]. Но главное заключается в том, что с момента ввода эксплуатацию начиная с 1995 года почти тысяча самолетов этого типа за 15 лет интенсивной эксплуатации ни разу не стали причиной катастрофы, приведшей к человеческим жертвам. Этот факт в полной мере можно оценить только в сравнении со статистикой аналогичных самолетов докомпьютерных поколений: на тысячу самолетов Ту-154, выпускавшихся в 1968-1998 гг., приходится более 70-ти катастроф, большинство из которых привели к человеческим жертвам, а на счету тысячи самолетов Боинг-707, которые являлись предшественниками Боинг-777 и выпускались в 1958-1991 гг., почти 200 катастроф! Один из главных залогов безопасности Боинг-777 заключается в почти **7-ми миллионах строк кода**, которые составляют программное обеспечение десятков компьютерных систем, контролирующих все жизненно важные узлы самолета в процессе эксплуатации.

Разработанная через полтора операционная система **Android** для мобильных устройств состоит уже из **12-ти миллионов строк кода**, в том числе 3 миллиона строк на XML, около 3-х миллионов – на C, более 2-х миллионов – на Java. Объем исходного кода операционной системы **MS Windows 7 составляет 60 миллионов строк**. Некоторые модификации операционной системы Linux имеют существенно больший объем кода.

Но самый поразительный факт, наглядно демонстрирующий стремительное нарастание сложности и уровня компьютеризации современной техники, заключается в том, что в автомобиле современного среднего класса содержится до 50-ти встроенных компьютерных блоков управления. Всего за 30 с небольшим лет до этого, в 1978 году General Motors впервые представила Cadillac с бортовым компьютером на базе единственного микропроцессора Motorola 6802, контролировавшего некоторые важные функции системы автомобиля, такие как впрыск топлива, электронное опережение зажигания и круиз-контроль.

В современных автомобилях класса «люкс» используется уже до 100 микропроцессорных электронных блоков управления, программное обеспечение которых содержит в совокупности **около 100 миллионов строк программного кода** [37, 38]. И это не предел, так как в проектах ближайшего будущего ожидается увеличение объема программного обеспечения еще в 2-3 раза, что позволит обеспечить принципиально новый уровень надежности, экономичности и безопасности автомобиля как транспортного средства.

Самое главное при этом заключается в том, что и автомобили, и другие компоненты техносферы начинают стремительно трансформироваться из автономных компьютеризированных систем в подсистемы, тесно интегрированные в ноосферу и ноокомпьютерные сети, позволяющие максимально эффективно использовать достигнутый уровень компьютеризации.

10 «Информационное общество» в России

Недостаточно активное использование колоссального потенциала компьютеризации угрожает в современном и будущем мире тем же, чем столетие назад угрожала опасность остаться далеко в стороне от железных и автомобильных дорог.

В этом смысле весьма показателен пример России, в которой в прошедшем десятилетии фактически провалилась федеральная целевая программа «Электронная Россия», действовавшей в Российской Федерации в 2002-2010 годах и направленная на внедрение технологий «электронного правительства». Первоначально планировалось направить на реализацию программы 77 млрд руб. (в ценах 2002 года). Фактически было израсходовано лишь 21 млрд руб. ввиду неэффективного использования средств, вложенных в программу на первых этапах ее реализации.

Но несмотря на это в 2011 году в России стартовала десятилетняя программа «Информационное общество», на которую из федерального бюджета ежегодно будет выделяться более 120 млрд руб. Средства субъектов федерации, которые будут выделяться на программу, составят около 50 млрд

руб. в год. Кроме того, в построении «Информационного общества» предполагается активное участие бизнеса – разработчики программы рассчитывают, что внебюджетные расходы ежегодно будут составлять 200 млрд руб. Один из самых дорогих проектов «Создание национальной платформы облачных вычислений» [39].

Целью реализации «Информационного общества» является вхождение России к 2020 г. в первую 10-ку международного рейтинга по индексу развития информационных технологий, в 20-ку рейтингов по развитию электронного правительства и сетевого общества. Сейчас в этих рейтингах Россия находится на уровне 50-70-х мест.

В Украине текущая ситуация еще хуже, но абсолютно необходимые целенаправленные усилия (подобные российским) на государственном уровне пока фактически не начаты. Хотя необходимость их вполне очевидна.

11 Цефализация, ноотехнизация и ноокомпьютинг

Становление и развитие ноокомпьютинга можно рассматривать в качестве естественного продолжения процесса цефализации (т.е. наращивания объемов и функций нервной системы вообще и головного мозга в частности), наблюдаемого в биосфере на протяжении всего процесса ее развития: «В масштабе миллионов лет развитие нервной системы животных происходило с удивительным постоянством, как бы целенаправленно. Сначала появились отдельные нервные клетки, сравнительно быстро реагирующие на раздражение и проводящие сигналы. Затем они стали соединяться, образуя подобие сети, пронизывающей организм. В узлах этой сети скапливалось все больше нервных клеток, образуя нервные узлы (ганглии). Наконец, из узлов обособились два главных. Один из них со временем превратился в головной мозг, а другой – в спинной» [40]. Развитие компьютерных систем прошло этот путь гораздо стремительнее: от эпохи отдельных компьютеров до их объединения в локальные сети (своеобразные нервные узлы) и далее – в глобальную сетевую инфраструктуру, в которой колоссальные компьютерные «фермы» ведущих поисковых систем выполняют роль лобных долей головного мозга, прошло чуть более 50-ти лет.

Александр Гумбольд в 1845 году в конце первого тома своего фундаментального произведения «Космос» («Космос: план описания физического мира») ввел новое понятие «интеллектосфера» (сфера разума). Это событие можно считать непосредственным началом того процесса, который через 100 лет, к 1945 году, привел к введению В.И. Вернадским (в последней его прижизненной публикации [41]) в научный оборот понятия ноосферы. Не случайно и символично, что по времени это практически совпало с появлением первых электронных вычислительных машин, стремительное развитие которых через 50 лет позволило говорить о технической реализации ноосферы. Замечательный ученый и писатель И.М. Забелин еще в 1970 году назвал этот процесс ноотехнизацией [42]: «Не до конца еще осознаны человечеством – а только в нем реализуется ноотехнизация – два грандиозных, космического масштаба свершения. Я имею в виду образование техносферы и ноосферы. Они – следствие ноотехнизации». При этом он выстраивал глобальную цепь развития: геогенез (рождение планеты и образование биогеносферы) – биогенез – цефализация – антропогенез – социогенез – ноогенез. Последний этап неразрывно связан со становлением и развитием ноокомпьютинга, без которого реальная ноосфера останется простым добрым пожеланием.

Выводы

В целом есть основания утверждать, что наблюдаемые в настоящее время масштабные изменения в компьютерных технологиях настолько меняют техносферу, социум и образ жизни каждого отдельного человека, что есть все основания говорить о происходящем «сдвиге парадигмы». Формирующаяся в результате «ноопарадигма» предполагает, что наряду с понятием ноосфера центральное место и ключевую роль в происходящих процессах призван играть ноокомпьютинг, становление которого практически началось и может в основном завершиться пример к 2018 году (рис. 10). К этому времени суперкомпьютерными системами будет преодолен рубеж в один

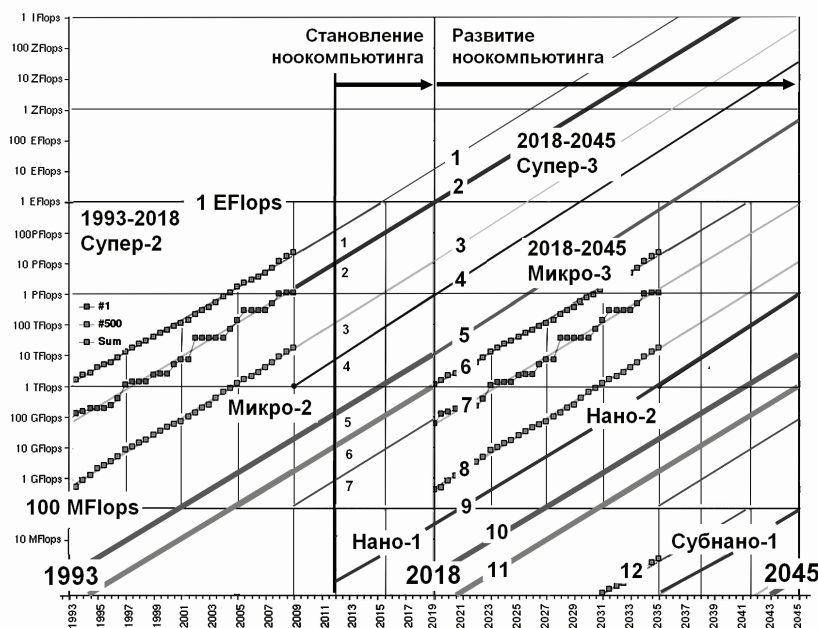


Рисунок 10. Ноокомпьютинг в контексте развития компьютерной техники



Рисунок 11. Перспективное облако тегов ключевых ноологизмов (2012-2018...)

эксафлопс, а уровень их возможностей станет примерно сопоставим с человеческим разумом. С другой стороны в стадию массового применения и устойчивого развития войдут наносистемы (в том числе в виде наносенсоров и нанороботов), что позволит резко повысить повысить степень проникновения ноокомпьютинга в техносферу, а также – в живую и неживую среду. Облако тегов ключевых ноологизмов в этот период постепенно будет приобретать вид, подобный представленному на рисунке 11.

Литература

[1] Вернадский В. И. Научная мысль как планетное явление, 1936-1938 // Электронный архив В. И. Вернадского, <http://vernadsky.lib.ru/e-texts/archive/thought.html>.

[2] Савицкий И. Ноосфера и формирование человека. – Вестник высшей школы, 1990, N3.

[3] Урсул А. Ноосфера – основа мировоззрения. – Вестник высшей школы, 1991, N5.

[4] Моисеев Н.Н. Человек и ноосфера. — М.: Мол. гвардия, 1990. — 351 с.

[5] Моисеев Н.Н. Судьба цивилизации. Путь разума. — Москва : Яз. рус. культуры, 2000. — 223 с.

- [6] Ноокоsmология // <http://noocosmology.ru>.
- [7] Павлов Л. Нооцивилизация – неизбежность третьего тысячелетия // Проза.ру, <http://www.proza.ru/2010/09/18/1291>.
- [8] Фёдоров А. О проекте ноополис-а // Проза.ру, <http://www.proza.ru/2009/10/05/388>.
- [9] Гальчинский А. Принципы ноогенезиса в контексте учения В. Вернадского // «Экономика Украины», 2010, № 5. С. 16-29.
- [10] Сурнина Н.М., Печура О.В. Принцип устойчивости как основная характеристика нооэкономики // «Гуманитарные и социальные науки», 2007, №3, http://www.hses-online.ru/2007/03/08_00_05/2007_03_08.00.05.pdf
- [11] Сурнина Н. М., Печура О. В. Нооэкономика региона: сущность, специфика и подходы к изучению // Известия Уральского государственного экономического университета, 2007, №2 (19) (Специальный выпуск, посвященный 40-летию УрГЭУ. - Екатеринбург, 2007). С. 52-61. [http://science.usue.ru/attachments/165_Izvestiya_2\(19\)_2007_Jubeley.pdf](http://science.usue.ru/attachments/165_Izvestiya_2(19)_2007_Jubeley.pdf).
- [12] Кластеры нооэкономики: региональные особенности, методы и механизмы / под науч. ред. д-ра экон. наук, профессора Н.М. Сурниной. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2007. – 160 с.
- [13] Запорожан В. Н. Путь к нооэтике / В. Н. Запорожан. – Одесса: ОДМУ, 2008. – 383 с.
- [14] Корсак К.В. Нови термін «ноотехнології» та успішність форсайтних проєктів // «Актуальные проблемы научно-технологической и инновационной политики в контексте формирования общеевропейского научного пространства: опыт и перспективы. Материалы междунар. Сим поз». (Киев, 16-17 июня 2010 г.). – Киев: Феникс, 2010. С. 239-240.
- [15] Мадгазин В. Ноокомпьютерная парадигма в информационной экономике. Инновационный проект // <http://www.vmgames.com/ru/old/2/index.html>.
- [16] Аноприенко А.Я. Ноографика и ноомоделирование // Материалы четвертой международной научно-технической конференции «Моделирование и компьютерная графика» 5-8 октября 2011 года, Донецк, ДонНТУ, 2011. С. 321-324.
- [17] Аноприенко А.Я. Компьютерные науки и технологии в прошлом, настоящем и будущем // Материалы V международной научно-технической конференции «Информатика и компьютерные технологии» – 24-26 ноября 2009 г., Донецк, ДонНТУ, 2009. С.15-26.
- [18] Аноприенко А.Я. Исследования и разработки на факультете компьютерных наук и технологий // Материалы I всеукраинской научно-технической конференции «Информационные управляющие системы и компьютерный мониторинг (ИУС и КМ 2010)» – 19-21 мая 2010 г., Донецк, ДонНТУ, 2010. Т.1. С. 7-22.
- [19] Аноприенко А.Я. Вызовы времени и постбинарный компьютеринг // Материалы VI международной научно-технической конференции «Информатика и компьютерные технологии» – 23-25 ноября 2010 г. Т. 1. Донецк, ДонНТУ. – 2010. С. 13-31.
- [20] Аноприенко А.Я. Компьютерные науки и технологии: следующие 50 лет // Материалы II всеукраинской научно-технической конференции «Информационные управляющие системы и компьютерный мониторинг (ИУС и КМ 2011)» – 12-13 апреля 2011 г., Донецк, ДонНТУ, 2011. Т.1. С. 7-22.
- [21] Аноприенко А.Я., Еремченко Е.Н. Неогеография в контексте эволюции моделей и образов мира // Материалы конференции 10-го юбилейного международного форума «Высокие технологии XXI века», Москва, 21-24 апреля 2009 г. – М.: 2009, с. 473-475.
- [22] Аноприенко А. Я., Еремченко Е. Н. Неогеография и постбинарный компьютеринг///

- Научные труды Донецкого национального технического университета. Серия «Проблемы моделирования и автоматизации проектирования динамических систем» (МАП-2008). Выпуск 7 (150): Донецк: ДонНТУ, 2008. С. 249-257.
- [23] Panoramio. Материал из Википедии — свободной энциклопедии. <http://ru.wikipedia.org/wiki/Panoramio>.
- [24] Panoramio Виджет API – Разместите легально фотографии с сайта Panoramio на Вашем веб-сайте // <http://www.panoramio.com/api/widget/api.html>.
- [25] Чайкин А. Построение карт плотности фотографий (Panoramio) // <https://sites.google.com/a/projekts.ru/projekts/Home/densiramio>.
- [26] Аноприенко А.Я. Цивилизация, ноосфера и нооритмы // «Ноосфера и цивилизация». Научный журнал. Выпуск 7 (10). – Донецк, 2009, с. 62-69.
- [27] Урвалов В.А. Развитие телевидения и роль российских ученых // http://fiz.1september.ru/2003/04/no04_1.htm.
- [28] Махровский О.В. Константин Перский – русский военный инженер, ученый, который ввел термин «телевидение» // «Домашнее радио», <http://housea.ru/index.php/history/50904>.
- [29] Set Aside 571 Hours to Watch the Longest Video on YouTube. // Time, 21.07.2011, <http://techland.time.com/2011/07/21/set-aside-571-hours-to-watch-the-longest-video-on-youtube>.
- [30] The end of television as we know it: a future industry perspective // IBM Institute for Business Value, 2006, <http://www-935.ibm.com/services/us/imc/pdf/ge510-6248-end-of-tv-full.pdf>.
- [31] Добро пожаловать в более разумное десятилетие. Технология здесь. Люди готовы. Время — сейчас // <http://www.ibm.com/smarterplanet/ru/ru/overview/ideas/index.html?re=sph>.
- [32] Бараш Л. Форум IBM 2010: «разумной» планете альтернативы нет // «Компьютерное Обозрение», 2010, №34 (744) от 28 сентября, http://ko.com.ua/forum_ibm_2010_razumnoj_planete_alternativy_net_52540
- [33] Аноприенко А.Я. Пределы информатики // «Информация и рынок». Теоретический и научно-практический журнал. – 1993. №2-3. – С. 10-14. http://masters.donntu.edu.ua/anoprienko/publ/1993/publ93_2.htm.
- [34] Планшеты обошли нетбуки по объему продаж, подсчитали аналитики ABI Research, 21 Октября, 2011, <http://www.ixbt.com/news/hard/index.shtml?15/17/41>.
- [35] Беспилотник X-47В будет убивать по своему усмотрению // CNews.ru: Главные новости. 14.04.2011. <http://www.cnews.ru/news/top/print.shtml?2011/04/14/436420>.
- [36] Семейство Boeing 777 // <http://www.boeing.ru/ViewContent.do?id=41242&aContent=777>.
- [37] Charette R. This Car Runs on Code // IEEE Spectrum, 2009, <http://spectrum.ieee.org/green-tech/advanced-cars/this-car-runs-on-code>.
- [38] Charette R. Why Software Fails // <http://lrv.fri.uni-lj.si/~franc/COURSES/VP/Fails.pdf>.
- [39] ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПРОГРАММА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ «Информационное общество (2011-2020 годы)»
- [40] Баландин Р. Вернадский: жизнь, мысль, бессмертие. – Москва, «Знание», Серия «Творцы науки и техники», 1979. <http://lib.ru/FILOSOF/WERNADSKIJ/balandin.txt>.
- [41] Вернадский В. И. Несколько слов о ноосфере // «Успехи современной биологии», 1944 год, № 18, вып. 2, с. 113-120.
- [42] Забелин И.М. Человечество – для чего оно? – М.: Сов. писатель.1970 г. http://lib.ru/POLITOLOG/zabelin.txt_with-big-pictures.html.