

## ДОСТИЖЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ЧЕЛОВЕКА

В. В. Кореньков

Объединенный институт ядерных исследований, Дубна

### Achievements of Information Technologies and Their Influence on Human Beings

V. V. Korenkov

Joint institute for nuclear research, Dubna

---

Современные информационные технологии (ИТ) развиваются быстрыми темпами, вовлекая в свою орбиту все направления человеческой деятельности (политика, экономика, наука, образование, медицина, бизнес, СМИ, сфера коммуникаций, развлечений и т.д.). Они играют существенную роль в жизни общества и человека, но трудно оценить последствия и влияние на человека тех или иных факторов развития ИТ. В статье дается краткий анализ наиболее значимых достижений информационных технологий: новые сервисы интернет, социальные сети, IP-телефония, IP-телевидение, Skype, суперкомпьютинг, грид-технологии, облачные вычисления и т. д., а также их влияние на развитие цивилизации и человека. Обсуждаются проблемы цифрового неравенства между развитыми и развивающимися странами, положительные и отрицательные факторы влияния ИТ на человека, а также вопросы их гармоничного развития.

Modern information technologies (IT) develop quickly by involving in its orbit all the directions of human activity (politics, economy, science, education, medicine, business, mass-media, sphere of communications, entertainments, etc.). They play an essential role in the life of the society and persons. However, it is difficult to estimate all the consequences and the influence of the factors of the IT development on the human being. The article gives a brief analysis of the most significant achievements of information technologies, namely: new Internet services, social networks, IP-telephony, IP-TV, Skype, supercomputing, Grid-technologies, cloud computing, etc., as well as their influence on the development of civilization and the mankind. The problems of the digital inequality between advanced and less developed countries, positive and negative factors of the IT influence on the person as well as some questions of their harmonious development are discussed, too.

---

Информационные технологии как феномен, играющий существенную роль в жизни общества и человека, возник относительно недавно. Многие специалисты это связывают с информационной революцией начала девяностых годов прошлого века. Наибольшее влияние на этот процесс оказало развитие локальных и глобальных сетей, индустрия производства персональных компьютеров, широкого распространения интернет, но главным фактором этого процесса является появление новых сервисов для глобализации обмена информацией (создание всемирной паутины WWW для стандартизации поиска и доставки мультимедийных документов).

Следующим этапом в цепочке революционных преобразований в области информационных технологий стало развитие глобальных распределенных вычислений (кластеры, суперкомпьютеры, грид-технологии, облачные вычисления). На рубеже веков возникла концепция GRID — компьютерной инфраструктуры нового типа, обеспечивающей глобальную интеграцию информационных и вычислительных ресурсов. Суть инициативы GRID состоит в создании набора стандартизированных служб для обеспечения надежного, совместимого, дешевого, всепроникающего и безопасного доступа к географически распределенным высокотехнологичным информационным и вычислительным ресурсам — отдельным компьютерам, кластерам, суперкомпьютерным центрам, хранилищам информации, сетям, научному инструментарию и т. д.

В XXI веке информационные технологии развиваются еще большими темпами, вовлекая в свою орбиту все направления деятельности (политика, экономика, наука, образование, медицина, бизнес, СМИ, сфера коммуникаций, развлечений и т.д.). Мобильная связь, IP-телефония, Skype, IP-телевидение, социальные сети (Facebook, Одноклассники, Вконтакте и др.), твиттер, Википедия, Google, WEB 2.0, Cloud computing существенно повлияли на все стороны деятельности человека и изменили среду его общения.

Особенно большое влияние на коммуникации и отношения людей оказали социальные сети.

Социальная сеть направлена на построение сообществ в Интернете из людей со схожими интересами и/или деятельностью. Связь осуществляется посредством сервиса внутренней почты или мгновенного обмена сообщениями.

Победное шествие по Интернету социальные сети начали в 1995 году с американского портала Classmates.com («Одноклассники» являются его русским аналогом). Проект оказался весьма успешным, что в следующие несколько лет спровоцировало появление не одного десятка аналогичных сервисов. Но официальным на-

чалом бума социальных сетей принято считать 2003—2004 годы, когда были запущены LinkedIn, MySpace и Facebook.

И если LinkedIn создавалась с целью установления и поддержания деловых контактов, то владельцы MySpace и Facebook сделали ставку в первую очередь на удовлетворение человеческой потребности в самовыражении.

Одной из актуальных проблем является представление и поиск информации. Существенное улучшение поиска — приоритетная задача современного Интернета. Многие компании добились больших успехов в этом направлении (Яндекс, Google, Рамблер и др.), но задача усложняется, так как на первый план выходит проблема представления и поиска знаний.

Одним из перспективных направлений является семантическая паутина (Semantic Web) — целью которой является реализация возможности машинной обработки информации, доступной во Всемирной паутине. Основной акцент концепции делается на работе с метаданными, однозначно характеризующими свойства и содержание ресурсов Всемирной паутины, вместо используемого в настоящее время текстового анализа документов.

Проанализируем основные достижения в развитии информационных технологий и попытаемся дать оценку их влияния на человека.

## Развитие Интернет в мире

Распространение Интернет является главным фактором, который влияет на все стороны человеческой деятельности. На рис. 1 представлена информация о распространении Интернет по регионам мира по состоянию на 31 марта 2011 года по материалам веб-портала [www.internetworldstats.com](http://www.internetworldstats.com)

Одна из серьезных глобальных проблем человечества — информационное или цифровое неравенство между развитыми и развивающимися странами. Как легко видеть из этой таблицы существует большой разрыв в использовании Интернет в развитых и развивающихся странах. Последствия такого разрыва очевидны, поскольку недостаточное развитие информационных технологий несет за собой замедление темпов экономического развития в огромном регионе земного шара.

Таким образом, информационное неравенство порождает конфликты и обостряет социальную напряженность между развитыми и развивающимися странами. Все это усиливает экономическое неравенство между отдельными людьми, слоями населения и странами. Однако, если внимательно проанализировать эту таблицу, то можно заметить оптимистические тенденции, так как темпы роста количества пользователей Интернет в развивающихся странах за последние 10 лет намного превосходят соответствующие показатели развитых стран. Конечно, эти показатели важны, но проблема цифрового неравенства гораздо шире и глубже, так как важными факторами являются качество и надежность сетевой инфраструктуры, скорость передачи информации, количество и качество информационных ресурсов.

Показатели России в этом обзоре следующие. Пользователями Интернет в России являются почти 60 млн. человек или 43% населения страны. В Европе Россия занимает 2 место после ФРГ по количеству интернет — пользователей (12.5% от интернет — пользователей Европы). Еще одним из показателей является количество пользователей Facebook (В России более 4.6 млн. пользователей).

Несомненно, что развитие и распространение интернет — технологий, свободный доступ к информации играют важную созидательную роль и оказывают положительное влияние на человека. Однако в этом явлении имеются и отрицательные факторы. Одним из таких факторов является интернет-зависимость, которая выражается в неспособности человека контролировать время своего пре-

WORLD INTERNET USAGE AND POPULATION STATISTICS						
March 31, 2011						
World Regions	Population (2011 Est.)	Internet Users Dec. 31, 2000	Internet Users Latest Data	Penetration (% Population)	Growth 2000-2011	Users % of Table
<a href="#">Africa</a>	1,037,524,058	4,514,400	<b>118,609,620</b>	11.4 %	2,527.4 %	5.7 %
<a href="#">Asia</a>	3,879,740,877	114,304,000	<b>922,329,554</b>	23.8 %	706.9 %	44.0 %
<a href="#">Europe</a>	816,426,346	105,096,093	<b>476,213,935</b>	58.3 %	353.1 %	22.7 %
<a href="#">Middle East</a>	216,258,843	3,284,800	<b>68,553,666</b>	31.7 %	1,987.0 %	3.3 %
<a href="#">North America</a>	347,394,870	108,096,800	<b>272,066,000</b>	78.3 %	151.7 %	13.0 %
<a href="#">Latin America / Carib.</a>	597,283,165	18,068,919	<b>215,939,400</b>	36.2 %	1,037.4 %	10.3 %
<a href="#">Oceania / Australia</a>	35,426,995	7,620,480	<b>21,293,830</b>	60.1 %	179.4 %	1.0 %
<b>WORLD TOTAL</b>	<b>6,930,055,154</b>	<b>360,985,492</b>	<b>2,095,006,005</b>	<b>30.2 %</b>	<b>480.4 %</b>	<b>100.0 %</b>

бывания в Сети. Как и ряд других зависимостей, например пристрастие к азартным играм, в тяжелых проявлениях может приводить к деградации личности, полному погружению в «виртуальный мир», что может сказаться на психическом здоровье человека. Особенно это явление опасно для детей. Пока это явление всесторонне не изучено, но негативная тенденция признается всеми.

## Грид-технологии, суперкомпьютеры, облачные вычисления

В настоящее время в мире информационных технологий интенсивно развивается грид — это компьютерная инфраструктура нового типа, обеспечивающая глобальную интеграцию информационных и вычислительных ресурсов.

Грид предлагает технологию доступа к общим ресурсам и службам в рамках виртуальных организаций. Виртуальная организация (VO) — совокупность организаций, объединённых для решения проблем в режиме скоординированного распределения своих ресурсов.

Первоначально технологии грид использовались для научных и инженерных приложений. Однако теперь они становятся основой для координированного совместного использования ресурсов в динамических, охватывающих многие предприятия виртуальных организациях в промышленности и в бизнесе. Таким образом, грид служит универсальной эффективной инфраструктурой для высокопроизводительных распределённых вычислений и обработки данных.

Во многих развитых странах мира созданы и эффективно функционируют национальные грид-инфраструктуры (NGI), которые объединяются в глобальные системы распределённых вычислений. На рис. 1 указаны параметры и характеристики ресурсов европейской грид-инфраструктуры (EGI), а также направления решаемых задач. Эта инфраструктура активно используется для моделирования, хранения, обработки и анализа данных экспериментов на Большом адронном коллайдере (ЛHC). Только за 2011 год на этой грид-инфраструктуре было выполнено около 400 млн. заданий пользователей экспериментов на ЛHC, которые в сумме использовали почти 2 млрд. часов процессорного времени. Суммарный объем хранимых данных составил более 200 петабайт.

Российские центры, объединенные в консорциум RDIG, участвуют в этой деятельности. За 2011 год на ресурсах российской грид-инфраструктуры было выполнено около 15 млн. заданий с суммарным процессорным временем около 60 млн. часов, что соответствует примерно 3.5%

Ресурсы европейской грид-инфраструктуры используются для решения задач биоинформатики и медицины, наук о земле и квантовой химии, нанотехнологий и астрофизики, финансового анализа и мультимедиа.

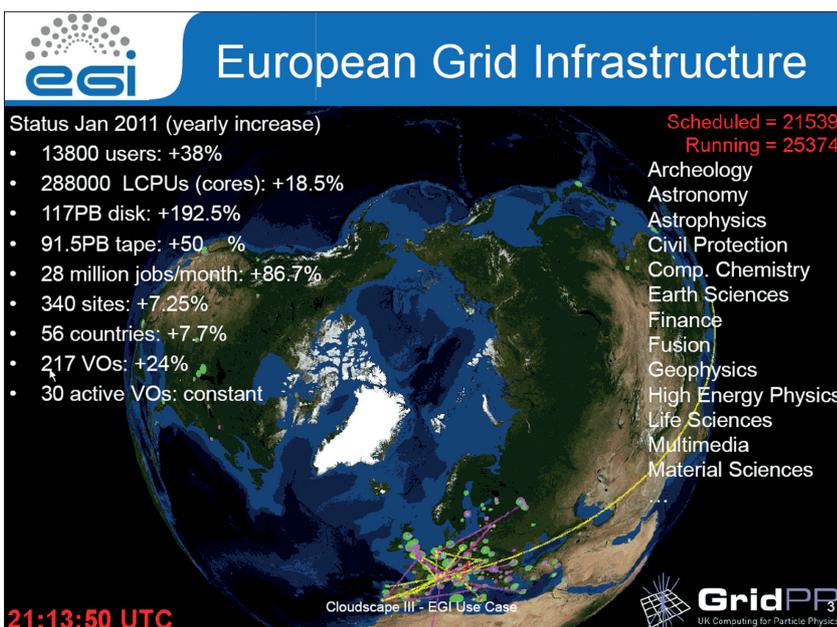
Глобальная грид-инфраструктура упрощает сотрудничество между географически распределёнными сообществами и позволяет им совместно пользоваться компьютерными ресурсами и данными.

На основе грид-технологий можно создать бизнес-среду для организации распределённых вычислений в коммерческих приложениях: электронного бизнеса, распределённого производства, коллективного проектирования

сложных объектов, исследования данных, систем обработки с высокой пропускной способностью, распределённого суперкомпьютинга.

Технология грид развивается наряду с другими технологиями распределённых и параллельных вычислений (суперкомпьютеры, облачные вычисления). Между ними есть много общего, но есть и существенные отличия. Грид эффективен для выполнения огромного количества задач, обрабатывающих большие объёмы информации. Суперкомпьютеры для этой цели использовать нельзя, так как его эффективность будет резко падать. Однако суперкомпьютер эффективен, когда на нем решается небольшое количество параллельных задач, каждая из которых использует сотни или тысячи процессоров для своего решения.

Суперкомпьютеры во все времена были флагманом развития информационных технологий, так как в



Параметры ресурсов и направления решаемых задач в Европейской грид-инфраструктуре (EGI)

них воплощались самые передовые аппаратно-программные и архитектурные решения. В 2008 году был создан суперкомпьютер с производительностью 1 PFlops (петафлопс, что соответствует  $10^{15}$  операций в секунду). Сейчас в развитых странах мира занимаются проектированием более мощных суперкомпьютеров на пути к экзафлопсу ( $10^{18}$  операций в секунду). Согласно закону Мура создание экзафлопсного суперкомпьютера может произойти в 2018 году. К традиционным лидерам по производству суперкомпьютеров (США, Япония) в последнее время присоединился Китай, а Россия тоже делает успешные шаги в этом направлении (суперкомпьютер «Ломоносов» в МГУ занимает высокое 13 место в списке TOP500 самых производительных суперкомпьютеров в мире).

В последнее время в направлении распределенных вычислений все большее внимание и активное развитие получили «облачные» технологии (Cloud Computing). Основная концепция основана на воплощении давней мечты о компьютерном обслуживании на уровне обычной коммунальной услуги или сервиса. В этой терминологии все является сервисом: инфраструктура, платформа, программное обеспечение, приложения, данные. Потребители могут воспользоваться этими сервисами и заплатить по их реальному использованию. Эта модель обладает большими преимуществами и многие компании переходят на использование облачных технологий в своей деятельности, что приводит во многих случаях к экономии средств на поддержание ИТ-инфраструктуры.

Мы коротко обсудили достижения информационных технологий в области распределенных и параллельных вычислений. Возникает вопрос об их влиянии на человека. Несомненно, что эти технологии играют положительную роль в развитии цивилизации, помогают решать сложнейшие задачи, которые в конечном итоге направлены на благо человека. Однако при развитии этих технологий существуют много трудностей. Одна из серьезнейших проблем — подготовка специалистов в области параллельных и распределенных вычислений. Университеты не успевают за развитием информационных технологий, поэтому подготовка квалифицированных специалистов в области ИТ существенно отстает от потребностей рынка. Грид-технологии активно развиваются более 10 лет, но ни один университет мира не готовит специалистов этого профиля. Аналогичные трудности существуют при подготовке специалистов других ИТ-направлений. Конечно, подготовка специалистов в области ИТ не заканчивается стенами университета. Каждый должен понимать, что ИТ-специалисты должны быть адаптивны, постоянно совершенствовать свою квалификацию, получать новые знания и компетенции, чтобы быть востребованным в быстро меняющемся мире информационных технологий. Но постоянно развиваться должны не только ИТ-специалисты, но и специалисты других специальностей, которые используют ИТ в своей деятельности. Уже стали популярны термины, которые символизируют неразрывную связь между разными направлениями деятельности и информационными технологиями: наука (e-science), медицина (e-health), бизнес (e-commerce), образование (e-learning) и т. д.

Другой пласт проблем связан с глобализацией и новыми формами объединения людей. Так, например, важной формой объединения людей стала «виртуальная» организация, которая состоит из людей, географически распределенных по разным городам и странам, но работающих на благо этого сообщества. Очень много вопросов надо решить, чтобы такие сообщества были эффективны и раскрывали потенциал и возможности человека. Аналогичные вопросы возникают при развитии облачных сервисов, инфраструктуры знаний, социальных сетей.

Много аспектов имеет проблема взаимодействия информационных технологий и СМИ. После появления всемирной паутины многие журналы, газеты, издательства стали создавать свои Веб-сайты и порталы для размещения электронных материалов. По мере развития сетевых и мультимедиа технологий многие радиостанции и ТВ-каналы стали использовать сервисы Интернет для своего вещания. В настоящее время на просторах Интернет сосредоточено огромное количество электронных библиотек, цифровых архивов, текстов, фотографий, аудио, видео и многое другое. Каждый человек имеет возможности легко создавать информационные ресурсы и многие этими возможностями пользуются. Это привело к тому, что наряду с полезной и проверенной информацией появилось огромное количество материалов, которые содержат непроверенную, искаженную, низкокачественную информацию. Это приводит к серьезным негативным последствиям.

Информация — огромная сила, поэтому с этим «инструментом» надо обращаться бережно, чтобы использовать ее для созидания, просвещения, благих дел. Подход к представлению информации должен быть ответственным с использованием этических норм по принципу «не навреди».

Большую роль в развитии информационных технологий играют средства информационной безопасности, которые позволяют защитить персональные данные, базы данных, предотвращают компьютерное мошенничество, вирусы и другие негативные процессы.

Однако существуют проблемы, которые трудно решить технологиями и средствами информационной безопасности: спам — рассылки, недопустимо навязчивая реклама и многое другое.

В итоге можно сделать вывод, что информационные технологии играют важнейшую роль в развитии цивилизации и человека. Однако они развиваются такими быстрыми темпами, что трудно оценить последствия и влияние на человека тех или иных факторов.

Положительные и отрицательные факторы на развитие человека сочетаются самым непредсказуемым образом.

С одной стороны, свободный доступ к информации, сосредоточенной в Интернет, с другой стороны, интернет-зависимость, которая выражается в неспособности человека контролировать время своего пребывания в Сети.

С одной стороны, широкие возможности для виртуального общения (социальные сети, Skype, электронные библиотеки, музеи, коллекции), с другой стороны, погружение в виртуальную реальность, отчужденность от реального мира.

С одной стороны, возможность получения знаний, используя потенциал систем дистанционного образования, виртуальных лабораторий, компьютерных курсов, с другой стороны, отсутствие постоянного общения учитель-ученик, передача не только знаний, но и опыта, преемственность поколений, отсутствие общения в коллективе.

Вывод напрашивается следующий: для гармоничного развития информационных технологий необходимо объединение ученых, философов, духовенства для всестороннего анализа всех достижений, чтобы по возможности предотвратить отрицательные факторы влияния на развитие человека.

#### **Сведения об авторе**

*Кореньков Владимир Васильевич  
канд. физ.-мат. наук, зам. Директора Лаборатории информационных технологий  
Объединенного института ядерных исследований (ЛИТ ОИЯИ) г. Дубна,  
заведующий кафедрой распределенных информационно-вычислительных систем  
университета «Дубна».  
E-mail: korenkov@lxtm00.jinr.ru*