

УДК 519.711.3

## ИНФОРМАЦИОННАЯ ИНФРАСТРУКТУРА РЕГИОНА: СЛЕДУЮЩИЕ 20 ЛЕТ

Башков Е.А., Аноприенко А.Я.  
Донецкий национальный технический университет

В статті розглядаються підсумки розвитку інформаційної інфраструктури регіону за останні 20 років і дається аналіз її перспектив на період до 2020 року. Формулюється необхідність розробки довгострокової програми розвитку регіональної інформаційної інфраструктури “Електронний Донбас”.

Двадцать лет назад была принята «Комплексная программа научно-технического прогресса в промышленности Донецкой и Ворошиловградской областей на период до 2000 года» [1]. Формируя сегодня видение перспектив развития информационной инфраструктуры региона на следующие 20 лет, весьма полезно проанализировать основные положения этой программы на фоне реально состоявшегося развития. Преобладающей в данном документе явилась концепция автоматизированных систем управления (АСУ), через призму которой была сделана попытка заглянуть в относительно отдаленное будущее. На тот период в Донбассе уже функционировало более сотни АСУ и к 2000 году их количество планировалось увеличить примерно в 1,5 раза. Насколько скромными были эти планы можно судить хотя бы по тому, что технической основой этих АСУ выделялись вычислительные мощности, сосредоточенные примерно в 50-ти вычислительных центрах (ВЦ), расположенных преимущественно на крупных предприятиях и объединениях. На каждом таком ВЦ планировалось иметь в среднем 3 компьютера в основном третьего поколения (в 1980 г. их удельный вес составлял всего 30 %) с суммарной производительностью порядка миллиона операций в секунду. В действительности же сегодня абсолютное большинство малых предприятий имеют многократно большие вычислительные мощности, а на любом из крупных предприятий Донбасса вычислительный парк существенно мощнее, чем это виделось 20 лет назад для региона в целом. Произошло это благодаря

микропроцессорной революции, предусмотреть которую хотя бы в общих чертах разработчикам программы тогда не удалось. Не получилось также в то время спрогнозировать и взрывоподобный рост массового доступа к информационным ресурсам, обусловленный интенсивным развитием Web-технологий.

Из тех же прогнозов, что не сбылись, в первую очередь следует отметить, что общегосударственная автоматизированная система (ОГАС) и «бездokumentная система управления» так и остались пока несбывшейся мечтой. Не произошло фактически и существенного возрастания удельного веса оптимизационных задач на фоне преобладания учетно-статистического и бухгалтерского использования вычислительной техники на предприятиях. Эти проблемы по-прежнему остаются актуальными и ясных перспектив в этой области не видно и сегодня. В целом необходимо отметить, что колоссальный рост компьютерного парка пока в большинстве случаев не дает соответствующего прироста в эффективности управления предприятиями, если не считать автоматизации сугубо офисных и бухгалтерских задач. Во многих случаях это обусловлено тем, что существующие традиционные бизнес-процессы уже не позволяют в полной мере использовать потенциал современных компьютерных технологий и требуется их коренная модернизация, к которой большинство предприятий и организаций или не решаются приступить или еще просто не готовы.

В связи с этим необходимо признать безусловную полезность долгосрочных прогнозов, т.к. именно они формируют видение будущего, тем самым ускоряя его, и осуществляют подготовку к будущим изменениям, являясь в определенной степени и их катализатором [2].

Прогнозируя развитие информационной инфраструктуры региона на следующие 20 лет, чрезвычайно сложно очертить конкретные количественные показатели и сформировать своего рода график конкретных изменений, но достаточно просто экстраполировать текущие тенденции, как регионального, так и международного масштаба. В числе основных таких тенденций необходимо назвать следующие:

## **От микропроцессорной революции к коммуникационной**

Последние 20 лет прошли под знаком микропроцессорной революции, при этом начиная с 1980 года вычислительные мощности удваивались практически каждые 18 месяцев, что означает их рост примерно в 10 раз каждые 5 лет. Ожидается, что данная тенденция продолжится по меньшей мере до 2010 года, когда будут достигнуты физические пределы кремниевой миниатюризации. Но и это, скорее всего, не станет концом данной линии развития, поскольку безусловно появятся новые материалы и технологии. Но на сегодня рост вычислительных мощностей в большинстве случаев уже не столь актуален. И, хотя их развитие для мультимедийных приложений и компьютерного моделирования будет по-прежнему актуально, основной акцент уже фактически сместился в сторону развития коммуникационных и информационных возможностей.

Большинство индивидуальных клиентов в регионе еще по меньшей мере 5 лет будут использовать основную скорость передачи (мобильные телефоны - 10 Кбит и телефонные модемы - 30-50 Кбит): массовое распространение более скоростных средств можно ожидать, скорее всего, к 2010 году. Но уже сегодня европейская цифровая система мобильных телефонов обеспечивает связью более 100 миллионов человек на таком уровне, который был бы невозможен на основе аналоговой техники. Системы следующего поколения будут развернуты в Европе начиная с 2002 г. Она обеспечит своим подписчикам 10-200 кратное увеличение коммуникационных возможностей, достаточное для навигации по Интернет, просмотра телепередач или пересылки изображений.

Европейские кабельные оптоволоконные каналы уже достигли рубежа в 10 Гбит/с, что позволяет ставить вопрос о переводе на единый цифровой базис всей телефонной связи, аудио- и телевидения. С учетом этих тенденций в предстоящие 10-20 лет следует ожидать формирования насыщенной инфраструктуры магистральных оптоволоконных каналов связи с пропускной способностью 1-100 Гбит/с. При этом индивидуальный проводной доступ будет возможен в весьма широком диапазоне от 100 Кбит/с до 1 Гбит/с, а беспроводной – в диапазоне от 10 Кбит/с до 100 Мбит/с. Причем наиболее интенсивно, скорее всего, будут развиваться именно беспроводные технологии. При этом также необходимо иметь в виду и повышение реальной вычислительной

мощности на фоне весьма значительных достижений в обработке и кодировании сигналов, что, например, в кодировании аудио- и видеосигналов снизило за последние 10 лет требования к мощности обрабатывающих систем почти в 20 раз. Качественное звуковое общение сегодня требует только 4 Кбит/сек, тогда как в 1980 г. с ISDN-протоколами для этого требовалось 64 Кбит/сек. Телевидение с высоким разрешением сегодня работает на уровне 8 Мбит/сек, хотя в конце 80-х гг. для этого было необходимо около 140 Мбит/сек. В течение следующего десятилетия технология HDTV может дать еще один порядок увеличения мощности, что обеспечит ее применимость для глобальных мобильных коммуникаций [3]. В целом это позволит охватить абсолютной большинство населения средствами мультимедийной цифровой связи и создать предпосылки для формирования принципиально новой общественной среды, которой из современных понятий наиболее точно соответствуют определения «ноосфера» и «информационное общество».

### **От традиционной политики к «ноополитике»**

Глобальный процесс формирования новой информационной инфраструктуры и соответствующей ей общественной среды в полной мере затронет такие индустриально насыщенные регионы как Донбасс. Это в свою очередь приведет к существенным сдвигам в политических и государственных условиях формирования информационной инфраструктуры начиная уже с регионального уровня. Суть этих изменений наиболее полно выражена сегодня в новой парадигме, получившей название «ноополитика», что определяется как метод реализации руководства обществом в информационную эпоху, подчеркивающий первенство идей, духовных ценностей, моральных норм, законов и этики, основанный на применении «мягкой», а не «грубой» силы [4]. Особо подчеркивается, что ноополитика будет наиболее эффективна там, где присутствуют все способы распространения информации, где неправительственные организации имеют приоритет в привлечении внимания к проблемам, и при этом сами проблемы комплексны и не однородны, а также там, где хорошо отлажен процесс взаимодействия государственных и негосударственных структур. Переход к ноополитике должен способствовать созданию глобальной ноосферы, которая будет объединять все структуры современного

общества. Концепция «ноополитики» явилась, в частности, основой стратегии Соединенных Штатов на предстоящее десятилетие, суть которой раскрывает следующий набор тезисов:

- необходимо продолжать поддерживать всемирный доступ в киберпространство неправительственных организаций, государственных и частных лиц;

- следует отходить от ориентированных на реальную политику проектов управления шифрованием в глобальных сетях и продвигаться к становлению систем шифрования на основе инфраструктуры открытых ключей;

- необходимо развивать иерархические информационные системы для разделения информации на договорной основе, создания доступной, но хорошо защищенной инфосферы;

- необходимо также продвигать свободу информации и коммуникации как право (и ответственность) во всем мире.

Для Донбасса в этой связи важно также и то, что глобализация рынков и взаимозависимость Западной и Восточной Европы все в большей степени будут определяться наличием информации. Информация уже рассматривается как четвертый крупный экономический фактор, такой же важный, как и традиционные - сырье, труд и капитал. В новом мире в выигрыше окажутся те предприятия и государства, которые своевременно переориентировались на информационное общество завтрашнего дня. Это особенно относится к малым и средним предприятиям, которым уже сейчас следует готовиться к тесной интеграции в различные сети, в первую очередь, в информационные и консалтинговые.

Распространение западноевропейских сетей на страны Восточной Европы и связанное с этим транснациональное сращивание инфраструктур явится как важным катализатором повышения конкурентоспособности предприятий региона, так и основной предпосылкой экономической, политической и культурной интеграции Донбасса со всей Европой и миром.

## **От традиционных социальных структур к электронным**

Перспективы развития таких информационных инфраструктур, как B2G (Business-to-Government), G2C (Government-to-Citizens), G2G (Government-to-Government), связывают в первую очередь с реализацией концепции электронного правительства (e-government). Эта идея, на первый взгляд такая призрачная и даже фантастическая, неожиданно стала опережать в своем развитии все остальные e-концепции. Зарубежные аналитики считают, что развитие бизнеса вокруг e-government происходит быстрее, чем в сфере B2B (Business-to-Business), и гораздо быстрее, чем в B2C (Business-to-Customer) [5].

В директиве президента США, выпущенной в 1999 году, посвященной переводу различных процессов управления на онлайн-овую технологию, были сформулированы вполне конкретные ориентиры в этой области, которые могут служить примером и для развития различных региональных структур: «Управляющий общих служб должен развивать доступ к правительственной информации, организованной не по агентствам, а по типу служб, или информации, которую граждане могут искать... Главы департаментов к декабрю 2000 года должны сделать доступными в онлайн-е 500 самых востребованных правительственных сервисов, необходимых гражданам». Президент США Билл Клинтон объявил о консолидации 20 тыс. Web-сайтов различных правительственных организаций и образовании единого Интернет-портала (<http://www.firstgov.gov>), где пользователи Интернета могут круглосуточно получать интересующую их информацию.

Согласно прогнозу к концу 2002 г. правительственные организации Великобритании при оказании более 40% услуг будут использовать Интернет. К интенсивной разработке e-government приступили Германия, Франция и Италия. Во многих странах Интернет рассматривается прежде всего как средство доступа населения к государственным службам в рамках проектов e-government. Примером может служить проект стран «семерки» (<http://www.open.gov.uk/govoline/icagol.htm>). Поскольку информация государственных структур разбросана по различным Web-серверам, для облегчения поиска обычно создается единый портал, на котором граждане могут получить ответы на наиболее часто возникающие вопросы.

## **От всеобщего среднего образования к всеобщему высшему**

В начале нового века одной из важнейших стратегических целей на пути в информационное общество признано всемерное развитие образования и усиление его влияния на экономический рост и уровень жизни населения.

В США, например, главный социально-экономический приоритет нынешней администрации – развитие высшего образования. Государственные ассигнования на эти цели составили к концу 90-х годов рекордную величину – почти 150 млрд долл. [7].

Развитию высшего образования уделяется особое внимание по двум основным причинам. Во-первых, оно все в большей степени способствует экономическому росту и росту производительности труда. Во-вторых, все более заметным становится значение высшего образования для повышения уровня доходов населения и жизненного уровня в целом. Так, у американцев, имеющих высшее образование, уровень доходов в среднем на 60% выше, чем у выпускников средней школы. В США фактически поставлена общенациональная задача: в начале XXI в. сделать высшее образование таким же доступным, каким в настоящее время является среднее образование.

Интенсивное развитие информационной инфраструктуры создает все необходимые предпосылки для этого и в Донбассе – шанс, от которого во многом будет зависеть будущее региона [8].

### **«Электронный Донбасс»**

С 1 января 2002 года в России началась реализация Федеральной целевой программы «Электронная Россия», ориентированная на интенсивное развитие информационных и коммуникационных технологий на период до 2010 года. Предполагается, что реализация Программы позволит максимально использовать интеллектуальный и кадровый потенциал России, обеспечить гармоничное вхождение в мировую постиндустриальную экономику на основе кооперации и информационной открытости, а также преодолеть информационное неравенство между Россией и другими развитыми странами.

При этом планируется опережающий рост числа пользователей информационных сетей и объемов передаваемой информации по

сравнению с ростом парка компьютеров. Прогнозируется, что количество пользователей Интернет вырастет к 2005 году по сравнению к 2000 более чем в 5 раз. К 2010 году около двух третей компьютеров будут иметь доступ к глобальным информационным сетям. Меры Программы по развитию информатизации всех уровней государственного управления обеспечат кардинальное ускорение процессов информационного обмена как внутри общества и бизнеса, так и между гражданами и государством. Следствием этого станет повышение эффективности государственного управления, создание принципиально новых возможностей для мониторинга процессов в экономике и общества и принятию своевременных решений по регулированию этих процессов. В рамках реализации данной Программы и программы развития образования будет достигнут уровень компьютеризации (включая доступ к Интернет) в 100% для высших учебных заведений к 2005 году и 100% средних учебных заведений к 2010 году.

Анализ целей, задач, а также путей и методов реализации программы «Электронная Россия» приводит к выводу, что вполне закономерно вести речь о разработке аналогичной программы и для нашего региона. Разработка и реализация целевой программы «Электронный Донбасс», тесно увязанной со стратегией и планами развития украинского информационного пространства, но максимально учитывающей специфику сверхурбанизированного и индустриально перенасыщенного Донбасса, позволило бы вывести регион в информационные лидеры и синхронизировать его развитие с ведущими регионами и странами мира.

Решение этой проблемы имело бы принципиальное значение и для Украины в целом. По оценкам Миннауки РФ, 40% мирового рынка высоких технологий сегодня контролируют США, Россия – меньше 0,5%, Украина – порядка 0,1 %. Между тем сопоставление кадрового потенциала дает иную картину: в России, например, работает около 12% всех ученых и инженеров-разработчиков, а в Америке всего в два раза больше - 25% [9]. Эти цифры фактически означают, что в России (как и в Украине) пока не научились эффективно распорядиться одним из самых ценных наших ресурсов. В современном супертехнологичном мире, в условиях электронной экономики, которая приходит на смену старой модели хозяйствования, основным источником создания добавленной стоимости, а значит благосостояния, становятся не материальные ресурсы, не средства производства, а интеллектуальный потенциал.



Наибольший спрос на мировом рынке труда в настоящее время имеют результаты умственной деятельности, облаченные в форму программного продукта.

Информационные технологии — это новая сфера производства, которая не требует производственных мощностей в традиционном понимании, основных фондов, сырья и т.д., а отгрузка готовой продукции сводится к передаче информации. Производство программного обеспечения (ПО) достигается при низкой энергозатратности, минимальном расходе природных ресурсов и является экологически чистым, безотходным, высокоэффективным с финансовой точки зрения. То, что это чрезвычайно актуально именно для Украины и для ее наиболее индустриального региона, наглядно показывают следующие факты: для производства информационной продукции на 1 доллар в современных условиях затрачивается примерно 0,05 кВт/ч электроэнергии, в то время как для производства 1 доллара валового национального продукта Соединенным Штатам Америки требуется примерно 0,5, России — 2, а Украине — 2,4 кВт/ч [10].

Программное обеспечение и Интернет-технологии — это продукция, которая на 70-90% состоит из результатов интеллектуального труда и только на 10-30% — из стоимости амортизации оборудования, электроэнергии, расходных материалов, стоимости используемых зданий и коммуникаций [9]. А конечный продукт при стоимости в тысячи и тысячи долларов может быть записан на носители размером с монету или перемещаться с таможенной территории вообще без физических носителей через Интернет. Главное «сырье» в информационном производстве и главная производительная сила — это интеллект. И спрос на эту производительную силу на мировом рынке — неисчерпаем.

Западная Европа в этом году ощутит недостаток специалистов информационных технологий численностью в 1 млн. 250 тыс. человек [10]. Сегодня основными претендентами на эту кадровую нишу и лидерами в оказании услуг развитым странам по части разработки ПО являются (или стремятся стать) Индия, Китай, Пакистан, Венгрия, Ирландия, Россия, Польша, Болгария, Румыния. Наша страна без специально предпринятых усилий может не втиснуться и на этот рынок. Единственный способ стать конкурентом этих стран (для начала, во избежание конца) — это законодательно предоставить льготы иностранному и внутреннему капиталу в этой сфере.

Сегодня большинство зарубежных заказов выполняются в Украине небольшими трудовыми коллективами. В ближайшее время усилия должны быть направлены на интенсивное создание больших центров разработки ПО.

В 1985 году Индия начала осуществлять концепцию технопарков и свободных экономических зон для производства программного обеспечения на экспорт. За год до этого экспорт ПО составлял 5 млн. долл., а уже через год — 24 млн. В 1994 г. Индия экспортировала этой продукции на 485 млн. долл., а по результатам 1999/2000 финансового года Индия на базе технопарков изготовила такой продукции на 5,7 млрд. долл.! Это почти 14% всего индийского экспорта и существенная часть всего мирового программного продукта [10].

Аналогичная стратегия могла бы быть реализована и в Донбассе, где для этого есть на сегодня все необходимые предпосылки, в том числе наличие развитой вузовской инфраструктуры и функционирование свободной экономической зоны.

### **Литература:**

1. Комплексная программа научно-технического прогресса в промышленности Донецкой и Ворошиловградской областей на период до 2000 года. – Донецк, 1981. – 196 с.
2. Згуровський М.З. Системна методологія передбачення. – Київ, “Політехніка”, 2001. – 50 с.
3. Джонстон П. Технологические аспекты развития глобального Информационного Общества / Международный симпозиум «Глобальное Информационное Общество: Деятели и Жертвы», 2001, <http://www.ieie.nsc.ru/~forsis/publ/poitiers/john1.html>.
4. Гриняев С. Эксперты корпорации “Рэнд” об информационной стратегии / “ЗВО” - 10/2001.
5. Бернатович А. Электронное правительство: украинские перспективы / Украинский еженедельник по информационным технологиям и компьютерному рынку “Computer World Киев” № 41 (298) 1 ноября 2000 г., с.1, 15. <http://www.voskres.ru/ukraine/press/e-government.shtml>.
6. Голобуцький О.П., Шевчук О.Б. E-Ukraine. Інформаційне суспільство: бути чи не бути. – Київ, Атлант UMS, 2001.

104 с.

7. Супян В. Роль государства в реализации приоритетов социально-экономического развития США, [http://vasilieva.narod.ru/ptpu/9\\_5\\_00.htm](http://vasilieva.narod.ru/ptpu/9_5_00.htm).
8. Минаев А.А., Аноприенко А.Я. Сеть УРАН и перспективы компьютеризации высшего образования в Донбассе // Стратегия управления социально-экономическим развитием региона на период до 2010 года: Материалы региональной научно-практической конференции. 28-30 сентября 1999 г. Секция «Приоритеты научно-технического и инновационного развития». Том 2. – Донецк: ДонГТУ Минобразования Украины, ИЭПИ НАН Украины, Юго-Восток, 1999. С. 43-49.
9. Россия контролирует меньше 0,5% рынка высоких технологий // <http://www.internet.ru/node/2115>.
10. Чубатенко А. Догнать нельзя. А перегнать? // «Зеркало недели», №39, 07 октября 2000 г., [http://zn.ua/SCIENCE/dognat\\_nelzya\\_a\\_peregnat-22103.html](http://zn.ua/SCIENCE/dognat_nelzya_a_peregnat-22103.html).

Дата надходження до редколегії: 25.12.2001 р.

---

### **Как правильно ссылаться на данный доклад:**

Башков Е.А., Аноприенко А.Я. Информационная инфраструктура региона: следующие 20 лет // «Донбасс-2020: наука и техника производству»: Материалы II научно-практической конференции. Донецк, 05-06 февраля 2002 г. – Донецк, ДонНТУ Министерства образования и науки, 2002. С. 641-648.