

ТЕЛЕКОМ-98: ОСТАНОВИТЬСЯ, ОГЛЯДЕТЬСЯ

По удачному выражению, связь — нервы экономики. Тогда нейроны этой нервной системы — электронные компоненты, а условия ее оптимального функционирования — наличие современных технологий и принципов конструирования радиоэлектронной аппаратуры. Еще один ключевой аспект — новые материалы. С этих трех сторон представлена попытка осмысления перспектив отечественных производителей электронных изделий на украинском рынке.

Отличительной чертой современного общества является повсеместное наличие электронной аппаратуры, основа которой — микроэлектроника. Вот, например, классификация направлений рынка, предложенная Elsevier Advanced Technology [1] в разделе «Applications include»: *Космонавтика, Автомобили, Окружающая среда, Связь, Измерения и Контроль, Мореплавание, Медицина, Военная область, Океанография, Радио и Телевидение, Безопасность и Системы сигнализации, Супермаркеты и Магазины, Транспортные системы.* Ни одно из этих направлений не мыслится без развития микроэлектроники. Не случайно Маргарет Тэтчер в одном из первых выступлений в парламенте сказала: «Нация, повернувшая спиной к электронике, отворачивается от своего будущего».

Очевидно, что в любом государстве к наиболее устойчиво развивающимся отраслям промышленности относятся телекоммуникации и связь.

В Киеве, в Украинском Доме в период с 7 по 11 апреля 1998 г. состоялся комплекс мероприятий ТЕЛЕКОМ-98. (Практически за месяц до этого украинская делегация приняла участие в международной выставке информационных и телекоммуникационных технологий «СеВІТ-98», прошедшей в Ганновере с 19 по 25 марта 1998 г.)

ВЕСНА-98

Регламентированное премьер-министром Украины уменьшение дефицита бюджета в нынешнем году определено до нового года в 3,3% и в 2,5% после нового года [2].

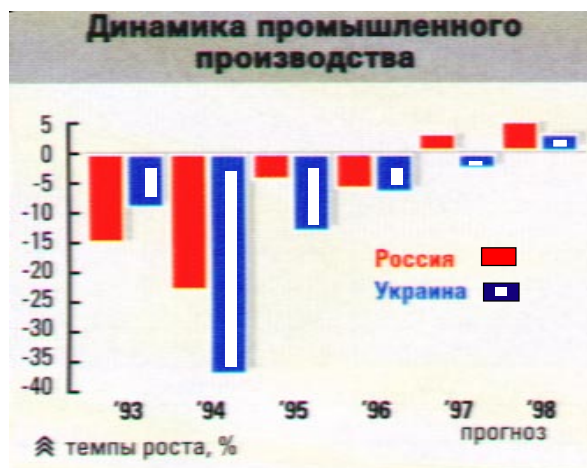


Рис. 1

Учитывая состояние промышленности в целом (рис. 1), приходится признать, что для достижения желаемого процента есть только один путь (второй — эмиссия денежных средств — всем хорошо знаком, см. рис. 2). Этот путь — приватизация ряда государственных предприятий. Автор [2] весьма скептически смотрит на перспективы получения средств от продажи «народного богатства», приводя цифры по итогам 1997 г. Остается возможность привлечения иностранного капитала. Там же читаем: «Члены правительства не скрывают, что их ин-

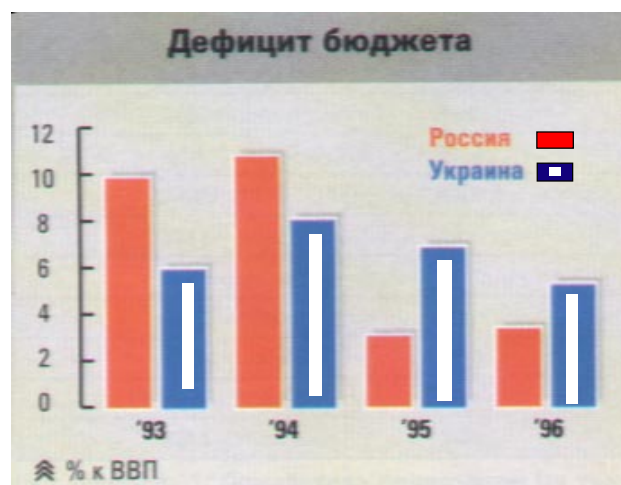


Рис. 2

тересует не столько экономический рост, исполнение бюджета или собираемость налогов (это пока нереально), сколько возможность выйти на внешние рынки.» Видимо, имеется в виду выход на рынки с конкурентоспособным товаром, например с нашими танками или со стрелковым оружием, разработки которого поражают воображение. Но судя по публикациям, здесь может быть и иной смысл. Главным источником поддержки бюджета, по-видимому, предполагается МВФ. Правда, есть еще один — взять кредит у Merrill Lynch [3]. Автор упомянутой статьи связывает это с высказыванием вице-премьера С. Тигипко о возможном участии этого банка в приватизации украинских предприятий. Кроме того, предполагалось продать в ближайшее время пакеты акций 22 энергетических компаний и доли государственных пакетов акций 500 других предприятий. Следует сказать, что в списке отраслей, в которых государство сохраняет командные высоты (свыше 50% акций), связь занимает особое место [4].

Предприятия связи в приватизационном процессе не будут являться исключением. Так, приказом от 20 февраля 1998 г. Фонд госимущества утвердил перечень объектов группы Е, которые планируется приватизировать в 1998 г. В частности, предполагается приватизировать долю государства в СП «Инфоком» [5]. Реструктуризация в «Укртелеком» имеет своей целью приватизацию доли государственных пакетов акций. Неясные аспекты данного вопроса скрываются за гранями Закона о связи, в соответствии с которым первичные сети должны принадлежать государству.

Сама по себе приватизация предприятий связи (операторов) или производителей средств связи — естественный мировой процесс. К примеру, Deutsche Telekom была приватизирована [6] посредством продажи акций. Выпуск акций, контролируемых немецким правительством, предполагал получение около 15 млрд. DM (10 млрд. долларов США) инвестиций.

В соответствии с информацией в каталоге ТЕЛЕКОМ-98 в украинской компании «Утел» 19,5% акций принадлежит Deutsche Telekom [7]. Там же упомянуто, что за время своего существования «Утел» инвестировала в развитие телекоммуникационной инфраструктуры Украины около 155 млн. долларов США. У нас нет точных данных о доле вкладов каждого из инвесторов, но если предположить, что инвестиции были произведены соответственно имеющимся долям пакетов акций («Утел» — 51%), то, соответственно, иностранные инвесторы вложили в украинскую связь около 78 млн. долларов США за 6 лет.

Во Франции успешно прошло первичное размещение акций France Telecom в рамках частичной

приватизации компании [8]. Нынешняя продажа акций (20,9%) четвертой в мире телекоммуникационной компании принесла государству свыше 7 млрд. долларов. Правительство Франции планирует оставить за собой пакет до 63% акций. В 1998 г. зарезервированный 7,5%-ный пакет акций будет обменен на акции Deutsche Telekom.

Для сравнения: по данным на 1 квартал 1996 г. в SPT Telecom (национальный оператор Чехии) голландско-швейцарским консорциумом было инвестировано 5 млрд. долларов США [9]. В проекте по модернизации инфраструктуры коммуникаций участвовали также некоторые локальные операторы по мобильной связи. Финансировался проект за счет «приватных» денег. Грандиозная программа разгосударствления экономики была названа блефом [10]. 80% государственного имущества были *якобы* приватизированы. На самом деле большинство приватизированных компаний управляются инвестиционными фондами, принадлежащими крупнейшим чешским банкам, которые в значительной степени продолжают оставаться государственными.

Венгрия за 6 лет в период с 1990 по 1995 год получила прямых иностранных вложений 11,2 млрд. долларов США [9], оставаясь наиболее привлекательным партнером для инвестиций и по сей день. Основным критерием данных процессов, по мнению Financial Times, является политическая и макроэкономическая стабильность. Что касается Украины, то летом 1997 г. перед выпуском украинских облигаций японское рейтинговое агентство Nippon Investors Service присвоило ей рейтинг ВВ+ [2]. Это, по словам вице-премьера С. Тигипко, соответствует категории риска для страны с переходной экономикой, но на одну позицию лучше (?).

Украина по уровню культуры и науки, образованности, дисциплины и трудолюбия народа, по потенциалу промышленности и сельского хозяйства, безусловно, является развитым государством. По реализации же вышеназванных факторов наше государство оказывается в разряде слаборазвитых стран.

В статье В. Августимова [11] приводится общепринятая мера приоритетности той или иной отрасли. Это отношение материалоемкости и энергоемкости к прибыли, приносимой килограммом произведенной продукции. Один килограмм стали дает 0,09 доллара США прибыли, один килограмм веса автомобиля — 7,0 долларов США, самолета типа Ан-70 — 350 долларов США. Цифры говорят сами за себя. Следует полагать, что «килограммы» в отрасли связи стоят тоже не мало — между самолетом и автомобилем. Необходимо лишь обеспечить высокую эффективность инвестиций. Но это уже другой вопрос.

По данным Financial Times, за последние пять лет информационные технологии в США достигли

СИМПОЗИУМЫ. КОНФЕРЕНЦИИ. ВЫСТАВКИ

8% ВВП и обеспечили четверть показателя реального экономического роста страны [9]. В целом индустрия информационных технологий растет в два раза быстрее, чем другие отрасли американской экономики. В отрасли связи Украины (по данным Госкомстата за 1997 г.) было сделано капитальных вложений 372 млн. грн. (186 млн. долларов США), из которых госпредприятия вложили 356,9 млн. грн. (178,5 млн. долларов США), в т. ч. за счет госбюджета — 2,5 млн. грн., или 1,25 млн. долларов США; коллективная собственность — 15,1 млн. грн. (7,5 млн. долларов США). Однако судя по экспозициям ТЕЛЕКОМ-98, не было заметно, чтобы госпредприятия обеспечили высокий уровень разработок по сравнению с предприятиями коллективной формы собственности. По данным Госкомстата Украины за 1997 г., в пять раз сократились разработки в области электронной техники, в три — аппаратуры и оборудования средств связи [12]...

ЭКСПОЗИЦИЯ НА КРЕЩАТИКЕ

Фирмы-экспоненты, представленные в Украинском Доме, можно условно разделить на группы по аспектам их деятельности: производители аппаратуры средств связи, операторы (из числа которых можно отдельно рассматривать провайдеров Internet), операторы пейджинговой связи, поставщики электронных компонентов, блоков и узлов. Деление является условным еще и по причине того, что многие предприятия обеспечивают комплекс услуг.

Производители аппаратуры

Производители аппаратуры зачастую одновременно являются и провайдерами, например, АОЗТ «Фарлеп-2000», имеющее в своем составе «Фарлеп-Internet». Основным направлением деятельности этой компании является разработка, производство и эксплуатация городских телефонных станций и средств связи. Неотъемлемой частью является разработка программных средств. Уровень технологии в области телекоммуникаций в сравнении с другими предприятиями Украины можно оценивать как „выше“. Уровень новых информационных технологий (спутниковая связь, Internet) соответствует мировым стандартам.

По словам председателя правления «Фарлеп-2000» С. Коломийца, основные преимущества компании основаны на следующих аспектах:

- ♦ 4-летний опыт работы на рынке телекоммуникационных услуг в качестве независимой частной компании, что позволило выйти на уровень 70—60% накладных расходов фирмы и обеспечить конкурентоспособные цены;

- ♦ квалифицированный технический персонал и руководство;
- ♦ опыт разработки и производства современных цифровых АТС и программного продукта к ним;
- ♦ четко функционирующая строительско-монтажная, эксплуатационная и производственная база;
- ♦ устойчивые партнерские связи с поставщиками оборудования, материалов, электронных компонентов для обеспечения всех направлений деятельности компании.

Следует отметить, что «Фарлеп-2000» на ТЕЛЕКОМ-98 установил новые партнерские отношения, например, с швейцарской фирмой Reichle & De-Massari AG, одной из ведущих фирм-производителей аппаратуры передачи информации по медным и волоконно-оптическим кабелям. Фирма Reichle & De-Massari AG представляла свою продукцию на выставке. На мировом рынке R&M специализируется в области производства техники связи, выпускает полную гамму средств ввода-вывода данных, соединения, коммутации и распределения информации. Еще одним новым партнером у «Фарлеп-2000» стала фирма Quad System (Великобритания), у которой на собственные средства закуплено оборудование поверхностного монтажа.

На сегодняшний день компания располагает емкостью более 20000 телефонных номеров и имеет более 18000 абонентов только в г. Одессе. Учитывая экспансию «Фарлеп-2000» на все стороны света («Фарлеп-Північ», «Фарлеп-Центр», «Фарлеп-Телеком» в Донецке, «Укрвiateлеком» в Киеве и т. п.), можно оценить долю этой компании в рынке телекоммуникаций Украины как 15—17% в недалеком будущем.

Вместе с тем в «Фарлеп-2000» не предполагается собственная разработка и производство электронных компонентов, хотя бы на чужой технологической базе.

Еще одним крупным производителем средств связи является известное предприятие «Сатурн». Сегодня оно испытывает недостаток средств, имея коллектив опытных сотрудников и, пожалуй, единственную в Украине технологическую базу электронных компонентов на основе материалов A_3B_5 . По словам заместителя председателя правления ОАО НПП «Сатурн» К. Иринича, «Укртелеком» не делает заявок на их оборудование. В этом году «Укртелеком» сократит объемы закупок телефонных станций из-за больших финансовых обязательств по контрактам на коммутационное оборудование, строительство ВОЛС ITUR, «Юг», «Север», «Запад» [13].

Особую надежду в деле обеспечения населения телефонами возлагали присутствующие на пресс-

СИМПОЗИУМЫ. КОНФЕРЕНЦИИ. ВЫСТАВКИ

конференции (при открытии ТЕЛЕКОМ-98) представители государственных структур на цифровую станцию С-32, которая выпускается Днепропетровским машиностроительным заводом (Днепропетровск). Если вспомнить предысторию этой разработки, то вызывают уважение те поистине титанические усилия по реализации серийного производства в наших отечественных условиях. Смущает лишь одно обстоятельство. В бывшем СССР было два принципа создания новой техники. Первый заключался в оценке перспектив новых физических явлений (с точки зрения применения), синтезе новых материалов с требуемыми свойствами, поиске новых принципов конструирования радиоэлектронной аппаратуры. Второй — в анализе существующих западных аналогов и повторении этих аналогов на отечественной технологической базе. Время дало объективную оценку живучести этих подходов. Нет нужды убеждать, что во втором случае, пользуясь спортивной терминологией, используется принцип «гонка за лидером». Оперативная тактика сработала на определенном отрезке времени, но в стратегическом плане всегда необходима альтернатива пионерских разработок.

На пригласительном билете ТЕЛЕКОМ-98 изображен цеппелин с надписью ISDN (к этому стандарту движется весь цивилизованный мир). Очевидно, что мероприятия по созданию сети с таким стандартом в Украине намного дороже по сравнению с внедрением С-32. Как утверждают производители [14], система С-32 обеспечивает экономию на номер: капитальных вложений — в 2 раза; абонентского кабеля — в 8 раз; производственных площадей — в 2 раза; потребление энергии — в 2 или 3 раза. Но когда речь идет о таком сопоставлении, всегда уместен вопрос: по сравнению с чем? В том же источнике [14] сказано, что в настоящее время из семейства станций системы С-32 серийно выпускается только городская электронная автоматическая телефонная станция (ЭАТС-ЦА). То есть пока еще не обеспечен весь комплекс мероприятий по созданию услуг связи. Как правило, учет текущих инвестиций без учета расходов последующих периодов весьма приблизителен. Необходимо также предполагать снижение стоимости оборудования и компонентов за счет прогресса в конкретных областях. В этом смысле достаточно показательно резкое падение стоимости изделий, блоков, узлов и компонентов в области компьютерной техники.

Все прекрасно знают о состоянии связи в Украине и других республиках бывшего СССР. Можно сказать, что в этом вопросе мы находимся в начале пути. Есть в этом и положительный потенциал: позволительно не реконструировать, а строить! Это всегда было дешевле.

Подсчитано, что даже при самых высоких темпах прокладки волоконно-оптических линий связи в США потребуется несколько десятков лет для замены на стекловолокно всех проводных линий с медными жилами. При этом суммарный объем капитальных вложений составит около 700 млрд. долларов США [15]. В условиях Японии аналогичная реконструкция обойдется в 500 млрд. долларов и займет 15 лет. Именно поэтому важно принять правильное решение, какие системы связи необходимо развивать в Украине и на какой элементной основе.

На ТЕЛЕКОМ-98 был представлен производитель цифровой телекоммуникационной системы DGT 3450 из Гданьска (Польша). Эта система может работать в общедоступной сети ISDN. Насколько помнится, из всех стран СЭВ польская радиоэлектроника никогда не лидировала.

Необходимо добавить, что такие известные фирмы — производители оборудования, как Motorola, Siemens AG, не являлись экспонентами, а участвовали в конференции, проходившей одновременно с выставкой.

Операторы связи

Украинское государственное предприятие электросвязи «Укртелеком» — национальный оператор Украины, который владеет первичными (в соответствии с Законом о связи) и вторичными сетями связи. Из проспекта «Укртелеком» ясно, что приоритетным направлением развития первичной сети является строительство магистральных цифровых волоконно-оптических линий связи (ВОЛС) [16]. Из схемы, представленной в проспекте, можно понять стратегию развития телекоммуникационной структуры Украины. В соответствии с ней абсолютное большинство операторов различных услуг связи, включая провайдеров Internet, так или иначе связаны с «Укртелеком». Являясь монополистом на каналы связи, «Укртелеком» имеет меньше сотни клиентов Internet. При имеющихся расценках на Internet-услуги другие провайдеры вынуждены включать в стоимость еще и услуги «Укртелеком». Подробно о ситуации с Internet в Украине, ценах и перспективах сказано в [17].

Относительную независимость от «Укртелеком» могут дать провайдерам спутниковые каналы связи. Одной из фирм, предоставляющих такие услуги, является частная фирма «Адамант». Заместитель технического директора фирмы В. Марголин обращал внимание на иллюзорность этой независимости, поскольку внутренние линии при необходимости все равно придется арендовать у «Укртелеком».

СП «Глобал Юкрейн» было представлено как коммерческий Internet-провайдер, через каналы кото-

рого обеспечивается около половины услуг Internet в Украине. Фирма «Ромсат» считается лидером на украинском рынке спутникового и кабельного телевидения.

Существует некоторая неопределенность перспектив доступа к спутниковым каналам. На пресс-конференции председатель Госкомсвязи Украины Д. Худолей сказал, что государство в настоящее время не вмешивается в работу отечественных провайдеров, хотя по его мнению, эту сферу необходимо держать под контролем. Необходима также правовая база для деятельности операторов связи и провайдеров Internet (на этом сделал акцент и О. Проживальский, зам. генерального директора «Укртелеком»).

Несколько слов о тарифах на услуги связи. Ценовая война на московском рынке сотовой связи [18], возможность которой еще в конце 1997 г. дружно отрицали компании-операторы, явно обостряется. За четыре месяца этого года произошло снижение стоимости услуг сотовой связи на 27%. Как утверждает О. Проживальский, «Укртелеком» совместно с Госкомсвязи «постараются организовать конкуренцию» [13].

Кроме названных провайдеров в выставке принимали участие также «Инфоком» и «Совам Телепорт» (Украинское отделение). Отличительной особенностью «Совам Телепорт» является внедрение корпоративных решений на базе протокола Frame Relay, предоставление банкам большинства услуг в рамках одного контракта. Эта компания является на Украине единственной, к сети которой подключены основные банковские серверы [19].

Среди наиболее значимых операторов связи в выставке принимали участие СП «Украинская мобильная связь» (УМС), в котором 51% акций принадлежит также «Укртелеком»у, U'tel, Golden Telecom GSM...

ЗАМКНУТЫЙ ТРЕУГОЛЬНИК

В прошлом году в журнале «Економіст» [20] было опубликовано интервью с директором VD Mais В. Давиденко, который суть проблем отечественной электроники видит в большой себестоимости, невысоком качестве, отсутствии современных разработок, отсутствии широкой номенклатуры изделий, что обуславливает импорт комплектующих в Украину. Оценка перспектив развития отечественной электроники — скептическая.

В том же номере представлена статья В. Августимова [21], один из тезисов которого: «Не надо поднимать отечественную электронику... сначала надо поднять приборостроение!». При этом В. Августимов использует экономические критерии. На этот счет у профессора Института кибернетики НАН

Украины В. Романова свое мнение — смотреть необходимо в корень: уровень наших возможностей определяется технологиями и составом руководителей, которые сегодня занимают ключевые посты, в первую очередь, на производстве [22]. Наше производство стоит на уровне 2-микронной технологии, в то время как в мире уже работают на 0,18—0,35-микронных технологиях. В конечном итоге предлагается импортировать прогрессивное оборудование (надо понимать, и технологии), на что, правда, потребуются миллиарды долларов США.

Оценивая позицию нынешнего Министерства промышленной политики по этим проблемным вопросам, «Економіст» так комментирует ее на своих страницах [23]: «Виважена й дуже обережна оцінка Мінмашпромом ситуації в електронній галузі почасті згладжує гострі кути класичного трикутника, у межах якого полягає сутність кризи наших підприємств: технології, фінанси та кадри.»

Прошел год. Проблема не снята.

Среди многих компаний, импортирующих на рынок Украины электронные компоненты, представляется целесообразным выделить две — «Прогрессивные технологии» и VD Mais. Такой спектр и номенклатуру электронных компонентов, какие предлагают дистрибьюторы фирм SGS-Thomson, International Rectifier, Atmel, Mitel, Filtran, Dallas, Harris, Fujitsu, Micro chip, Texas Instruments, Burr-Brown, CP-Clare, Abracon, Hewlett Packard, Thomas & Betts, NEC и другие, вряд ли можно найти на отечественном «Квазаре». Вопрос также и в цене каждого конкретного компонента.

К слову сказать, при знакомстве с проспектом фирмы «Mitel» [24] обнаруживается, что при весьма широком спектре изделий варианты технологических процессов для заказных ИС варьируются от 1,2 до 9 мкм кремниевых затворов. Возможные этапы процесса: один или два слоя металла (поликремния). Выполняются толсто пленочные гибридные микросхемы с использованием резисторов на основе рутениевых паст и танталовых (или керамических) конденсаторов. Возможности гибридных ИС в части подложки: материал — алюминий (96%), максимальные размеры — 100—160 мм, разрешение линий — 0,2 мм, материал проводников — «палладий—серебро» или серебро. Печатный монтаж с металлизацией переходных отверстий. Максимальное число слоев — 5.

Подобная технология достаточно известна, но проблема заключается в организации серийного производства с минимальными накладными расходами (порядка 50—60%) для поддержания конкурентоспособных цен. При этом оно должно гибко перестраиваться, быстро реагируя на изменчивые запросы рынка. Тут мы опять возвращаемся к углам уже знакомого треугольника.

Сегодня, по-видимому, украинским фирмам, изготавливающим аппаратуру, придется работать, при-

СИМПОЗИУМЫ. КОНФЕРЕНЦИИ. ВЫСТАВКИ

меня импортные электронные компоненты. При этом поставщики этих компонентов будут ощущать все большую конкуренцию, являющуюся отражением естественных мировых процессов.

Из программы конференции и научно-практического семинара, которые проходили одновременно с выставкой ТЕЛЕКОМ-98, следует выделить две развернутые концепции развития сети телекоммуникаций на Украине. Одна из них — стратегия «Siemens AG» — была представлена А. Головатенко, директором по стратегическому планированию СП «МКМ Телеком». В этом предприятии немецкому акционерному обществу Siemens AG (Мюнхен) принадлежит 66,33% уставного фонда, 19,09% — Фонду госимущества Украины, остальные распределены между Москвой и Киевом (3,61%).

Все направления деятельности СП «МКМ Телеком» объединены единой концепцией, которая предполагает модернизацию существующих сетей общего пользования в широкополосной сети будущего [25]. Транспортный уровень: от сетей доступа до суперсетей (трафик). Одна из особенностей — предполагается организовать сети доступа «город — село».

СП «МКМ Телеком» создало в Вышгороде (Киевская область) производство коммутационной системы EWSD (цифровая электронная коммутационная система), учебный и сервисный центр. Производственные мощности — 300 000 портов в год. Сумма общих инвестиций составляет 17 млн. DM. Сегодня производится 62% модулей, необходимых для локальных станций EWSD. К этим станциям могут подключаться как цифровые линии с реализацией ISDN, так и аналоговые линии.

В 1998 г. СП «МКМ Телеком» планирует значительно увеличить свои инвестиции в производство EWSD-аппаратуры. Судя по всему, эти инвестиции будут реализованы в виде оборудования, в частности, для поверхностного монтажа.

Здесь уместно сопоставить эту фирму — производителя телекоммуникационного оборудования с иностранным контрольным пакетом акций и отечественного производителя — «Фарлеп-2000». На настоящий момент «Фарлеп-2000» располагает более современным оборудованием, имеет свои перспективные разработки программного обеспечения, более перспективную архитектуру организации сетей. Необходимо также сравнивать коммутационные системы фирм исходя из определенного комплекса критериев, например, конкурентоспособной цены, низкого энергопотребления, экономической эксплуатации, возможности гибкого конфигурирования АТС под нужды потребителя, возможности дальнейшей модернизации оборудования.

Концепция СП «МКМ Телеком» O·N·E — аббревиатура «optimal net evolution» (оптимальная эволюция сетей) звучит как «one» — «один» или «един-

ственный». Конференция ТЕЛЕКОМ-98 позволяет уверенно утверждать: «two» (двое).

Представляющий стратегическую концепцию фирмы «Motorola» А. Дубовенко, директор представительства Motorola Ltd., начал с информации о том, что в настоящий момент у 90% населения земного шара нет телефонов. Утверждается, что решить эту проблему с помощью проводной связи в обозримом будущем невозможно. Быстрое решение при разумной цене возможно на основе технологии сотовой связи. Делается акцент на необходимости *убедить в этом тех, кто принимает решения.*

Суть предложения фирмы Motorola сводится к беспроводному соединению между телефонным аппаратом пользователя и местной АТС посредством системы WLL (беспроводный абонентский доступ) или RLL (беспроводный радиоконтур).

Основные преимущества WLL: быстрый ввод в эксплуатацию новых линий, соединение без использования местной инфраструктуры (при этом появляются конкурирующие операторы), предоставление беспроводных услуг связи для сельской местности.

По сравнению с проводной связью: затраты меньше зависят от расстояния до конечного пользователя; меньше затраты на установку и эксплуатацию оборудования; более быстрое получение прибыли на инвестированный капитал; возможность быстрого ввода в действие новых номеров при появлении спроса; предоставление мобильных услуг.

Одновременно был приведен всесторонний анализ систем WLL (Air Interfaces) по частотным диапазонам, типам операторов, экономическая оценка по статьям расходов, по зонам обслуживания, сопоставление технологий по емкости, а также сравнение архитектур.

Если взглянуть на карту (см. с. 4 обложки), показывающую области распространения стандарта GSM [26], то можно увидеть, что на январь 1998 г. панъевропейская система (помимо Европы, разумеется) преобладает в Чили, Южной Африке, Арабских Эмиратах, Таиланде, на юго-западе Китая, на юго-западе Австралии. Присутствует примерно в 110 странах. В России действует в районах Москвы, Санкт-Петербурга, Архангельска, Екатеринбурга, Красноярска, Сургута, в Украине — в районе Киева, Одессе. Зоны распространения стандарта обеспечены соответствующими наземными станциями и спутниками. Вместе с тем общее мнение склоняется к тому, что третье поколение сотовых систем будет основано на технологии широкополосной CDMA, которая обеспечивает передачу всего спектра данных мультимедиа на скорости до 2 Мбит/с.

Это совсем не означает, что операторы тут же отказались от GSM в пользу CDMA. Как считают аналитики [27], еще как минимум пять лет инвестиции в инфра-

структуру GSM будут выше по сравнению с CDMA. Тем не менее даже такой противник CDMA в прошлом, как фирма Ericsson LM (Швеция) высказывается в пользу этого стандарта. Эта известная в области телекоммуникационных технологий фирма, по оценке Financial Times, сделала мощный прорыв в финансовой сфере [28]. Среди 500 лидеров мировой экономики по результатам 1997 г. Ericsson LM занимает 57 место (в 1996 г. — 97). При этом фирма Siemens стоит на 73 месте (в 1996 г. — 69), Motorola Inc. — соответственно на 62 (в 1996 г. — 65).

Помимо сотовых телефонов наибольшее развитие (как персональных систем связи) наблюдается в пейджинговых системах. Лидирующее положение в этой сфере занимают американская Motorola и японская NEC. В этой области постоянно появляются принципиально новые разработки и технические решения.

Естественно, компании тратят большие деньги на научные исследования. Некоторые примеры. В 1996 г. фирма Siemens израсходовала 7,7 млрд. долларов США, Fujitsu — 9,2 млрд., IBM — 5,2 млрд.

В то же время предприятия Украины потратили на создание новой техники в 1997 г. всего 50 млн. грн. или 25 млн. долларов США. Начатая в конце 80-х годов конверсия лишила работы многие коллективы людей, занятых новейшими разработками. Многие ученые уезжают из страны [29]. И в который раз мы возвращаемся к трем углам проблемного треугольника: финансы, кадры, новые технологии.

ИСТОКИ ИСТОКОВ

Невозможно анализировать тенденции развития электронной аппаратуры, не обращая внимания на новые электронные компоненты. В свою очередь, здесь не может быть прогресса без появления новых материалов и новых технологий в области создания этих материалов.

В Сан-Франциско с 13 по 17 апреля 1998 г. прошел ежегодный симпозиум Общества исследований материалов (Materials Research Society), который включал в себя 32 конференции по направлениям.

От корпорации Siemens AG было представлено пять научных докладов, причем три из них — совместно с IBM. Доклады посвящены вопросам надежности в микроэлектронике. Главные аспекты исследований — электромиграция и деградация, связанная с механическим стрессом. Эти проблемы возникают при размерах каналов на уровне ниже 1 мкм. А сегодня уже существуют устойчивые технологии на уровне 0,4 мкм. Обсуждалась проблема надежности и стабильности многослойных металлических тонких пленок на основе Ti/TiN/AlCu-сло-

ев. (К слову сказать, в АО «Родон», г. Ивано-Франковск, раньше успешно велись подобные работы.) Еще одна область — полимерные органические электролюминесцентные дисплеи. Это связано с разработкой нового класса пейджеров и экранов для компьютеров.

Обращает на себя внимание доклад института Walter Schottky «Структурирование аморфных Si-пленок на стекле посредством контролируемой кристаллизации при короткоимпульсной лазерной интерференции». Если при этом в одной из конференций «Аморфный и микрокристаллический кремний. Технологии-1998» мы встречаем доклады, посвященные вопросам люминесценции на этих материалах, то становится ясным новое перспективное направление: люминесцирующие материалы на стеклянных подложках.

Motorola представила 24 научных доклада в очень широком спектре исследований. В конференции «Материалы для плоско-панельных дисплеев и широкомасштабные процессы» был представлен доклад А. Талина (A. Alec Talin) по вопросам развития этого направления фирмой Motorola. Тот же доклад был заявлен и в конференции «Выпуск материалов в вакуумной микроэлектронике». Судя по всему, эти исследования представляют большой интерес.

Еще одно направление — применение карбида кремния, вопросы его легирования, дефектность. Одновременно рассматривается проблема возникновения дефектов при ионной имплантации и влияние образования при этом силицида титана. Представлен доклад «Оптические свойства объемного и тонкопленочного карбида кремния». Обращает на себя внимание доклад «Интеграция многоуровневой медной металлизации в высокого уровня суб-0,25 мкм технологию». (Могу пока лишь мысленно представить многослойную микросхему с каналами около 0,25 мкм.) В этом же разделе Motorola сообщает об исследовании процесса осаждения TiSiN-слоев для тех же применений.

Motorola не обошла вниманием и конференцию, посвященную вопросам надежности и качества в микроэлектронике. И здесь доклады посвящены материалам для субмикронных межсоединений. К этому же направлению относится и доклад фирмы Lucent Technologies совместно с учеными из Питсбурга.

Были доклады о разработках трехцветных сенсоров. Видимо, в скором будущем мы сможем говорить об устройствах, контролирующих в реальном времени качество изображения. Это касается

СИМПОЗИУМЫ. КОНФЕРЕНЦИИ. ВЫСТАВКИ

не только телевидения высокой четкости, речь идет также и о дисплеях, полиграфии.

В конференции «Микроэлектромеханические структуры для исследований материалов» представлена совместная работа Motorola и Nano Instruments Inc. по созданию микроакселерометра на основе поликремниевых многослойных композитов. Ряд докладов корпорации Motorola посвящены электрохимической полировке, применению сканирующей микроскопии в индустрии полупроводников, исследованиям наноматериалов, методикам анализа ошибок, анализу посредством электронного микроскопа субмикронных частиц. Была также представлена работа по исследованию сверхпроводящих пленок. И в конце этого перечня исследований — доклад «Рамановская спектроскопия эпитаксиальных $\text{Si}/\text{Si}_{1-x}\text{Ge}_x$ гетероструктур».

Здесь не ставилась задача осветить весь симпозиум, мы только окинули взглядом одно из направлений в широком поле мировых исследований. Это сделано с целью понять перспективность тех или иных предложений, возникающих при создании современных телекоммуникационных сетей в Украине, понять роль отечественных фирм — производителей комплектующих и аппаратуры — в будущем развитии. И снова нельзя не вернуться к вопросу об «утекающих мозгах». В апрельском Симпозиуме участвовало очень много русских, украинских, белорусских ученых с отличными результатами исследований, которые были заявлены и корпорацией Siemens AG, и другими зарубежными фирмами и университетами. Представляли также свои работы и российские, белорусские и украинские университеты и предприятия. (В частности, киевский НИИ «Микроприбор» представил доклад по вопросам дефектов в окисле кремния.) Но анализируя количество, направленность докладов наших ученых, работающих в зарубежных институтах, и наших же ученых в наших институтах, приходится признать, что счет не в пользу Украины или России.

Анализ можно провести и по значимости конкретных направлений. Есть аспекты ключевые, дополняющие и дорабатывающие. А есть — перспективные (generic) направления. И в этом плане зарубежные фирмы, корпорации не считают лишними такие подразделения, как «Исследования стратегических материалов и технологий», «Аналитические исследования», «Стратегические исследования» и т. п. И речь в данном случае идет не о создании формальных контор с громкими названиями. Необходимо планирование появления «настоящего дела». И если при этом отечественные предприятия будут лишь собирать оборудование иностранного произ-

водства или его эксплуатировать, то слава Богу! Но при этом нужно, чтобы мы были уверены, что это перспективное оборудование.

ПОСЛЕСЛОВИЕ

В известной повести братьев Стругацких есть один примечательный диалог:

«— Для меня Посещение — это прежде всего уникальное событие, чреватое возможностью перепрыгнуть сразу через несколько ступенек в процессе познания. Что-то вроде путешествия в будущее технологии. Н-ну, как если бы в лабораторию к Исааку Ньютону попал современный квантовый генератор...

— Ньютон бы ничего не понял.

— Напрасно вы так думаете! Ньютон был очень проницательный человек.»

Чувствовалось, что у всех участников ТЕЛЕКОМ-98, «изголодавшихся» по ярким событиям в области науки и техники, приподнятое настроение. И было бы печально констатировать, что мы проводим «пикник на обочине» мировых путей прогресса и, подобно сталкерам, таскаем из Зоны непонятные предметы с удивительными (для нас) свойствами.

Комплекс мероприятий ТЕЛЕКОМ-98 оказался яркой палитрой, и каждый волен писать свою собственную картину возможных перспектив развития отечественной электронной отрасли. Желательно только, чтобы при этом возобладала не псевдопонимаемая национальная гордость, а простой расчет: наукоемкие производства обеспечивают не только оборонный потенциал развитого государства, но и высокие темпы экономического роста.

В свое время ГКНТ СССР выпускал несколько серий под названием «Новости науки и техники». В серии «Электронизация производства» (!) был напечатан реферат одной статьи [30]. В Соединенных Штатах Совет по вопросам конкурентоспособности (Council on Competitiveness) завершил двухгодичное исследование отчетом, в котором утверждалось, что технологическое первенство США ослабляется, а в ряде случаев полностью утрачено в областях, включающих электронику, обработку информации, материаловедение и промышленное производство. Совет сформулировал на 11 страницах рекомендации на будущее, включающие и следующие положения:

- Президенту следует указать правительственным агентствам на необходимость увеличения доли правительственных расходов на исследование и разработку критических «основополагающих» (generic) технологий.

- Конгрессу следует сократить сроки амортизации оборудования, установить постоянные ставки

СИМПОЗИУМЫ. КОНФЕРЕНЦИИ. ВЫСТАВКИ

кредитования на научные исследования и разработки...

• Университетам следует работать в более тесном контакте с промышленностью.

Принимая во внимание дефицит федерального бюджета, в отчете не звучит требование привлечения дополнительных государственных средств. Суть заключается в смещении приоритетов. Видимо, и нам, используя американский опыт и учитывая реалии сегодняшнего дня, следует четко определить на законодательном уровне условия для широкого привлечения капиталов в наукоемкое производство.

В специальном выпуске «Финансовых Известий» [28], помимо данных о рейтинге 500 ведущих мировых компаний, представлен рейтинг компаний по регионам (Ближний Восток, Европа/Азиатско-Тихоокеанский регион и т. д.). Список 500 ведущих компаний пополнился представителями Восточной Европы. Ноябрьский

1. European electronics directory 1995. — Components and sub-assemblies. Unrivalled access to the european electronics industry / Ed. by C.G. Wedgwood. — Elsevier Science.

2. И. Ступак. Бюджетный дефицит-98: смена караула // Финансовая консультация. — 1998. — № 5. — С. 15—16.

3. И. Маскалевич. Все постановления на борьбу с кризисом! // Там же, с. 78—79.

4. Защита командные высоты // Там же, с. 71.

5. Приватизация // Там же, с. 7.

6. M. Lindemann. Deutsche Telekom selling group enlarged // Financial Times, February 3/ February 4 1996, p. 8.

7. Каталог ТЕЛЕКОМ-98, с. 56.

8. А. Кобяков. Инвесторы любят телефон // Эксперт. — 1997. — № 41. — С. 60.

9. K. Done. Asian investors take the plunge // Financial Times, April 26 1996, p. 6.

10. П. Власов. Рождество без Клауса // Эксперт. — 1997. — № 7. — С. 78—80.

11. В. Л. Августимов. Не сумеем летать — будем ползать // Голос Украины, 21 ноября 1995.

12. О техническом прогрессе // Финансовая консультация. — 1998. — № 14. — С. 71.

13. Государство постарается организовать конкуренцию на рынке телекоммуникационного оборудования // Там же, с. 18.

14. System C-32. State joint-stock company «Dniprovsky Machine-Building Plant» // Проспект фирмы «Днепропетровский машиностроительный завод». — 1998.

15. В. Л. Банкет. Низкоорбитальные спутниковые телекоммуникационные системы второго поколения // Труды УНИИРТ. — 1998 (в печати).

дебют (1997) венгерской телекоммуникационной компании «Мотав» на Нью-Йоркской и Будапештской фондовых биржах гарантирует ей получение места как в европейском, так и в мировом рейтингах за 1998 г. Представлен также перечень 50 крупнейших восточноевропейских компаний, среди которых первые 16 — российские. 11-е место чешской SPT Telecom «рассекло» ряды российских компаний. В число пятидесяти вошли 3 венгерских компании, 2 хорватских, 6 чешских, 5 польских, остальные — также российские. К большому огорчению, ни в одном из списков не упоминается ни одна украинская компания. Это означает, что в Украине нет большого капитала, и, следовательно, идеи привлечения отечественных бизнесменов, высказываемые на страницах некоторых газет [31], сегодня не имеют реальной почвы.

С. КОСТЕНКО,
специальный корреспондент «ТКЭА»

16. We make distances shorter / Проспект «Укртелеком» 1998.

17. А. Харченко. Internet на «Телеком-98»: ясно, что ничего не ясно // CW/Киев, 15 апреля 1998, с. 6.

18. К. Баскаев. От конкуренции на рынке сотовой связи первыми выигрывают москвичи // Финансовые известия, 21 апреля 1998, с. 2.

19. «Совам Телепорт» // Проспект, 1998.

20. П. Касавей, В. Касьян. Фірма, яка реально підтримує виробників // Економіст. — 1997. — № 2. — С. 48—49.

21. В. Августимов. Наша електроніка була гігантською... // Там же, с. 47—48.

22. Ю. Дем'яненко. Чи має перспективу електроніка України? // Там же, с. 44—46.

23. В. Зубарев. Стан та перспективи розвитку радіоелектронної промисловості України // Там же, с. 50—51.

24. Компоненты телекоммуникационных систем // Проспект фирмы «Mitel Semiconductor», p. 12.

25. Проспект СП «МКМ Телеком», 1998.

26. The GSM worldwide coverage map january 1998. — GSM MoU Association, 1998.

27. Настоящее и будущее систем радиосвязи // Финансовая консультация. — 1998. — № 14. — С. 22—23.

28. «Обозрение Файненшл Тайм // Финансовые известия, 17 февраля 1998 г.

29. А. Саутин. Невостребованные технологии обречены на утечку за рубеж // Финансовые известия, 9 апреля 1998, с. 2.

30. G.H. Anthes. U.S. Losing high-technology edge. // Computer world. — 1991. — Vol. 25, N 12. — P. 166.

31. Л. Солдатенко. Микроэлектроника: прошлое, настоящее; что в будущем? // Computer world/Киев, 6 мая, 1998, с. 24.