

## НЕТБУК – НОВОЕ «ПРОМЕЖУТОЧНОЕ ЗВЕНО» В ЭВОЛЮЦИИ МОБИЛЬНЫХ КОМПЬЮТЕРОВ

Всего какой-нибудь десяток лет назад типичный пользователь ПК был вынужден часами просиживать на одном месте – дома или в офисе – за своим дисплеем. Однако в наш динамичный XXI-й век многое изменилось. Нынешние пользователи часто значительную часть жизни проводят в различных деловых поездках – демонстрируя партнерам ту или иную информацию, выполняя совместную работу над документами (что далеко не всегда можно сделать заочно по электронной почте или иным «дистанционным» способом) и т. д. Да и во время отдыха многие из нас предпочитают все время находиться на связи и на всякий случай иметь под рукой своего верного электронного помощника. И даже просто по дороге на работу отдельные наши сограждане даже в тесноте вагона метро ухитряются читать электронные книги или смотреть видеofilмы.



**Рис. 1.** «Мобильный» настольный ПК  
(фотошутка с одного из Интернет-сайтов)

Конечно, при этом мало кого устраивает сомнительная перспектива таскать с собой комплект из настольного ПК, дисплея и мыши с клавиатурой и к тому же в случае необходимости в спешном порядке разыскивать поблизости электро- и телефонную розетку для подключения к Интернету. И даже ноутбуки более старых моделей, весящие 3–4 кг, способные работать от аккумуляторов всего 1,5–2 часа и снабженные встроенными сетевой картой и модемом (мечта многих из нас всего каких-то 4–5 лет назад!) сегодня уже мало кому по душе (рис. 1).

Учитывая все это, из основных критериев, по которым современные пользователи оценивают потребительские качества персональных компьютеров, сегодня на первый план выходят уже не просто вычислительная мощность или емкость винчестера, а комплексная совокупность параметров, называемая «мобильностью». Обычно в состав критериев мобильности включают следующие:

- максимальную компактность;
- максимальную автономность от источников электропитания (прежде всего, за счет высокой емкости аккумуляторных батарей);
- возможность надежного и высокоскоростного беспроводного доступа в сеть Интернет.

Другое гораздо менее строгое определение описывает «идеал мобильности» следующей фразой: «Возможность полноцен-

ной работы с компьютером, его программным обеспечением и ресурсами Интернета в любом месте и в любое время», предполагая при этом, что вычислительная мощность, находящаяся в распоряжении пользователя, должна быть достаточной для его повседневных потребностей (немного ниже, чем у хотя бы не самого «навороченного» настольного компьютера).

Раз имеется спрос, то существует и предложение. Разработчики современных мобильных ПК готовы представить всем желающим целый ряд различных типов портативных вычислительных устройств практически для всех возможных сфер применения и для любой «толщины кошелька».

#### **«КЛАССИЧЕСКИЕ» НОУТБУКИ И «ДЕСКНОУТЫ»**

Это те самые ноутбуки, которые встречаются у российских пользователей чаще всего. Такие компьютеры могут иметь различную вычислительную мощность и, соответственно, цену, но, как правило, они не сильно дороже, чем настольные ПК аналогичной мощности. «Расплачиваться» же за такое сравнительно небольшое увеличение цены приходится компактностью: «классические» ноутбуки довольно велики по размерам (с довольно толстую книгу большого формата – больше чем формат А4) и сравнительно тяжелы (2,5–3 кг и даже более). Одним словом, такие машины предназначены скорее для разовых перевозок (скажем, при переезде на летний отдых на дачу), для поездок на личном автотранспорте или, в крайнем случае, для длительной командировки, – каждый же день подобный «мобильный ПК», особенно в общественном транспорте, не потаскаешь. В большей мере это касается «десктоутов» – особенно тяжелых ноутбуков, предназначенных для замены настольных ПК скорее ради экономии места на столе, чем с целью их частой перевозки с места на место. Однако несомненными преимуществами таких ноутбу-

ков являются практически полноразмерная клавиатура (с привычным для пользователя настольного ПК размещением клавиш) и доступная большинству россиян цена при действительно высокой вычислительной мощности. При этом среди них можно выделить как «бюджетные» модели, более дешевые, но имеющие встроенную на материнской плате видеокарту и предназначенные в основном для работы с «офисными» программами, так и игровые – довольно дорогие, но зато с отдельной видеокартой, аналогичной устанавливаемым на настольных ПК, и ни в чем этим настольным ПК не уступающие (рис. 2).

#### **СУБНОУТБУКИ**

Разработчики этой разновидности ноутбуков стараются сочетать высокую вычислительную мощность (правда, видеокарта в таких ПК практически всегда встроена на материнской плате, то есть компьютер ориентирован на офисную работу, а не на 3D-игры) и высокую компактность, но за счет гораздо более высокой цены.



**Рис. 2.** «Классический» ноутбук Acer Aspire: процессор Core 2 Duo 1.6 GHz, 1 Гб ОЗУ, винчестер 160 Гб, DVD, дисплей 15.4" (разрешение 1280×800), видеокарта NVIDIA GeForce 8600M 256 Мб, WiFi, Bluetooth, встроенная видеочкамера. Вес 3 кг. Ориентировочная цена – 1300 у.е.

Другой недостаток субноутбуков – более «сжатая» по размещению клавиш (а часто – и по их количеству) клавиатура, что без привычки не так удобно. Зато по весу и размерам такой ноутбук идеально подходит для частых поездок и легко умещается даже в небольшой дамской сумочке или в «дипломате» (тогда как для «классического» ноутбука обычно требуется отдельная сумка через плечо). Да и по конструкции субноутбуки, как правило, несколько прочнее обычных ноутбуков (рис. 3).

### КАРМАННЫЕ ПЕРСОНАЛЬНЫЕ КОМПЬЮТЕРЫ (КПК), КОММУНИКАТОРЫ, СМАРТФОНЫ

Основа концепции такого устройства – максимальная компактность при сравнительно низкой цене, но при существенном жертвовании вычислительной мощностью. Как правило, речь идет об устройстве размером чуть больше сигаретной пачки (а то и с крупный сотовый телефон) с сенсорным (чувствительным к нажатию) ЖК-экраном размером почти во всю переднюю панель устройства, так что для клавиатуры как таковой практически



**Рис. 3.** Субноутбук Asus U1F: процессор Intel Core Duo 1067 МГц, 1 Гб ОЗУ, винчестер 80 Гб, DVD (внешний), дисплей 11,1" (разрешение 1366×768), видеокарта встроенная на материнской плате, WiFi, Bluetooth, встроенная видеочкамера. Вес 1 кг. Ориентировочная цена – 2600 у.е.

не остается места (кроме 4–5 кнопок). Такое устройство требует установки специальной («мобильной») версии ОС Windows (реже – Linux) и специальных, заметно усеченных по возможностям, по сравнению с используемыми на настольном ПК или ноутбуке, прикладными программами. При этом вся работа с этими программами производится с помощью специальной палочки – стилуса. Им можно нажимать прямо на экране нарисованные на нем кнопки, флажки, раскрывающиеся списки и пр. (что аналогично щелчку мыши), проводить по экрану, чтобы выделить какие-либо объекты (например, файлы или символы текста, – аналогично их выделению при нажатой левой кнопке мыши) и т. д. Если нажать стилусом на нужную точку экрана и продолжать такое нажатие в течение некоторого времени, то такое действие воспринимается как щелчок правой кнопкой мыши. Стилусом также можно рисовать прямо на экране КПК, делая различные эскизные наброски, а также писать на экране рукописный текст (иногда – с возможностью последующего его распознавания в обычный «печатный» текст, если для этого имеется специальная программа). Но чаще текст вводят, нажимая стилусом на кнопки нарисованной в нижней части экрана «виртуальной клавиатуры» либо используя отдельную, выносную мини-клавиатуру, подключаемую к КПК через Bluetooth. Встроенных накопителей информации, кроме энергонезависимой (постоянно подпитываемой аккумулятором) и флеш-памяти (чаще всего в виде вставляемой в специальное гнездо отдельной карточки флеш-памяти, хотя обычно имеется и небольшой объем встроенной флеш-памяти), в КПК нет вообще. Практически нет и каких-либо внешних разъемов для подключения периферийных устройств (работа с ними обычно ведется только через Bluetooth). Поэтому для наполнения программами и данными КПК обычно подключают к настольному компьютеру или ноутбуку в качестве пассивного «накопителя информации» через порт USB с помощью специального кабеля и специаль-

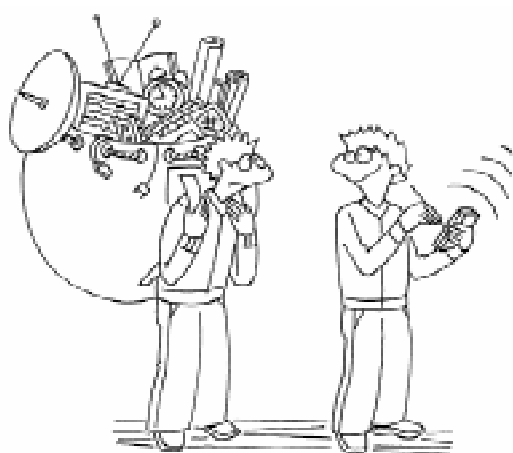
ного же разъема в КПК (через который также обычно производится и зарядка аккумулятора от внешнего блока питания). И только в некоторых современных моделях КПК имеется USB-порт, к которому можно подключить, например, принтер или клавиатуру, но это скорее исключение из общего правила.

Насколько удобно пользоваться таким персональным компьютером, – вопрос спорный. КПК удобен в качестве комплексной замены записной (адресной) книжки, органайзера (правда, с автоматическим напоминанием о запрограммированных событиях), блокнота и медиаплеера для просмотра фотографий, видеофильмов или прослушивания аудиозаписей. КПК также позволит вам читать электронные книги, пользоваться словарями и переводчиками с иностранных языков (в том числе с озвучиванием произношения) и работать в Интернете с сайтами и электронной почтой (при наличии беспроводной сети Wi-Fi). Некоторые модели также оснащены модулем спутниковой навигации, что существенно может облегчить жизнь в поездках по незнакомой местности (особенно на автомобиле). Наконец, коммуникаторы и смартфоны представляют собой функциональную «смесь» КПК и сотового телефона, позволяя, кроме всего прочего, вести по ним обычные голосовые разговоры, отправлять SMS и работать в Интернете через WAP и GPRS.

Одним словом, КПК, а тем более смартфоны или коммуникаторы – это хорошие «деловые помощники» для повседневной жизни. И все же их вычислительные возможности слишком слабы, чтобы считать их «полноценными» компьютерами наряду с ноутбуками (рис. 4).

### ПЛАНШЕТНЫЕ КОМПЬЮТЕРЫ (TABLET PC)

Это в каком-то смысле «помесь» КПК и ноутбука. Типичный планшетный ПК имеет такие же размеры, как субноутбук, и такую же вычислительную мощность (то есть представляет собой полноценный персональный компьютер с точно такими же ОС и прикладными программами, как на ноутбуке), но так же, как и КПК, оснащен сенсорным ЖК-экраном (только большим, как дисплей ноутбука). «Классическая» кнопочная клавиатура при этом чаще всего отсутствует, а работа с программами производится так же, как на КПК, при помощи стилуса (включая рисование на экране, ввод рукописного текста и набор «печатного» текста при помощи выведенной на экран виртуальной клавиатуры). С учетом соответствующей вычислительной мощности и размеров экрана такой способ работы многие считают более удобным для непрофессионального пользователя (как аналогичный ра-



*Основа концепции такого устройства — максимальная компактность...*



Рис. 4. Типичный КПК фирмы Hewlett-Packard: ввод текста при помощи стилуса и виртуальной клавиатуры



боте с обычными карандашом и тетрадью), хотя все же планшетные ПК не получили такого же широкого распространения, как ноутбуки с обычным дисплеем и клавиатурой. Впрочем, виновата в этом и цена: «планшетники» стоят (при той же вычислительной мощности) даже дороже, чем субноутбуки «элитных» моделей. Поэтому некоторые производители вычислительной техники идут на своеобразный компромисс и выпускают субноутбуки-трансформеры. Они оснащены и кнопочной клавиатурой, и сенсорным экраном дисплея, который к тому же может (вместе с верхней крышкой ноутбука, на которой он смонтирован) разворачиваться на 180 градусов вокруг вертикальной оси. В одном положении дисплей ПК представляет собой «обычный» ноутбук, а если развернуть крышку-дисплей и снова «закрыть» ее, но уже экраном вверх, то клавиатура оказывается под ней, и ПК превращается уже в типичный «планшет» (рис. 5).

#### УЛЬТРАМОБИЛЬНЫЕ ПК (UMPC)

Это сравнительно недавно появившаяся разновидность мобильных ПК, представляющая собой своего рода «субпланшетный» ПК. Действительно, UMPC точно так же можно сравнивать с Tablet PC, как субноутбук с «классическим» ноутбуком: типичный UMPC может, как и субноутбук (хотя и не самый мощный), работать с обычными ОС и прикладным ПО; принципы работы с ним такие же, как и с



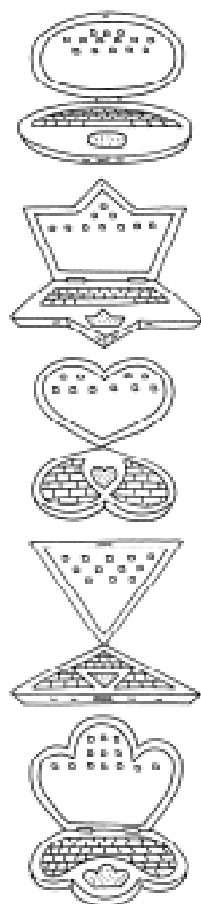
Рис. 5. Планшетный ПК с частично повернутым экраном

планшетным ПК, но по размерам и весу он раза в полтора – два больше КПК. При этом стоимость такого компьютера средняя между КПК и субноутбуком (примерно на уровне «классического» бюджетного ноутбука), а основной недостаток UMPC – это слишком малое число различных внешних разъемов (в основном только порты USB и аудиовыход, иногда также видеовыход и сеть Ethernet, хотя имеются и беспроводные сетевые возможности – Wi-Fi и Bluetooth) и слишком компактная клавиатура (которая иногда и вовсе отсутствует). Впрочем, о каких-либо устоявшихся «канонах» как в аппаратных ресурсах и оснащении UMPC, так и в конструктивных решениях для них пока говорить рано. Пока различные фирмы предлагают под этим названием сильно различающиеся модели, часть из которых можно вполне было бы отнести к не очень мощным «планшетникам» или, наоборот, к «продвинутым» КПК. И насколько эта часть рынка мобильной вычислительной техники будет сформирована (на фоне появления еще одной новой разновидности, о которой будет сказано чуть ниже), сказать сложно (рис. 6).

#### НЕТБУКИ

Это – еще более новое, даже по сравнению с UMPC, понятие, хотя и относящееся, по сути, к уже довольно давно существовавшим разновидностям ноутбуков. Точнее, производители ноутбуков сначала организовали выпуск таких компьютеров как всего лишь отдельных моделей в общем ассортименте и только потом решили дать им такое «особое» наименование. Помогла «рождению» нетбуков, кстати, и система образования, специфические потребности которой и породили в конечном счете концепцию этих интересных устройств, которым имеет смысл уделить немного больше внимания.

Типичный «нетбук» представляет собой очень маленький по размерам и весу (примерно 0,9–1,2 кг) и сравнительно слабый по вычислительным возможностям ПК



*UMPC Sony VAIO VGN-UX1XRN:*  
по функциональности аналогичен ноутбуку (если установлен в специальную «док-станцию» с полным набором разъемов для периферии); при необходимости экран сдвигается, открывая встроенную мини-клавиатуру

*UMPC Gigabyte U60:*  
клавиатура также расположена под сдвигающимся экраном, а подключение периферийных устройств в основном производится через «док-станцию» (настольную подставку)



*UMPC RoverPC UMPC A700GQ:*  
сдвижной экран с клавиатурой под ним



*UMPC Kohjinsha SR8:*  
конструктивно выполнен как субноутбук с поворотным сенсорным экраном, встроенными клавиатурой, тачпадом и DVD-приводом



Рис. 6.

(который, однако, вполне достаточен для большинства повседневных применений, исключая профессиональную работу с высококачественной графикой и 3D-играми). Он содержит процессор Intel Atom, специально разработанный для подобных моделей ноутбуков (реже – Intel Celeron M), оснащен ОЗУ объемом 512 Мб или 1 Гб, обычно имеет небольшой по размерам экран (от 7" с разрешением 800×480 до 10" 1024×600) с характерно уменьшенной высотой, не имеет встроенных накопителей на внешних носителях (дисковод, CD или DVD) и, как правило, оснащается *твердотельным жестким диском (SSD)*, который по сути представляет собой флеш-память объемом от 4 до 30 Гб (хотя некоторые модели все же оснащены обычным винчестером емкостью 120 Гб или чуть выше). Работает такая «игрушка» под управлением ОС Windows XP

Номе или одной из версий ОС семейства Linux. И наконец, по цене «нетбук» (в отличие от субноутбуков, подобных ему по компактности) стоит почти копейки: самые простые и дешевые модели на базе Linux обойдутся покупателю всего в 7,5–8 тыс. руб (дешевле, чем КПК!), а самые дорогие – не более 16–18 тыс. руб.

Итак, главные признаки, по которым устройство можно отнести к разряду «нетбуков», – это малые размеры, малая цена и SSD-диск. Последнее, кстати, наряду с достаточно прочным корпусом, делает такой ноутбук почти «неубиваемым» – ведь флеш-память не боится ни вибрации, ни достаточно сильных ударов, ни магнитных полей, как обычный жесткий диск, – а заодно и обладает гораздо меньшим энергопотреблением, что позволяет увеличить время автономной работы с «нетбуком» до 5–6 часов. Очевидно, что такой «пер-



*...делает такой ноутбук  
почти «неубиваемым»...*

сональный помощник» почти идеален и для повседневных поездок (даже в переполненном общественном транспорте!), и для сложных (и в прямом смысле агрессивных) условий эксплуатации в школьных компьютерных классах!

#### **«НЕТБУК» ДЛЯ ШКОЛЫ: ПРОЕКТ «НОУТБУК ЗА 100 ДОЛЛАРОВ»**

Многие родители школьников уже сейчас стремятся приобрести домой персональный компьютер, обычно настольный, но в последнее время все чаще и не очень дорогой ноутбук. Возможность же носить с собой ноутбук и пользоваться взамен «бумажных» электронными учебными пособиями позволила бы заметно разгрузить портфели школьников, в которых они сегодня ежедневно таскают по несколько килограммов «тяжелого груза знаний», зарабатывая сколиоз и прочие «болячки».

Однако позволить себе покупку личного ноутбука для своего ребенка-школьника могут далеко не все. Даже в достаточно благополучных зарубежных странах не все учащиеся и их родители обладают достаточными средствами для таких затрат, – что уж говорить о России или тем более о так называемых «развивающихся» странах Африки, Азии, Латинской Америки и др. И вместе с тем, это не только «личная» проблема каждого учащегося, но и проблема всего общества в целом (ведь обществу нужны высокообразованные и вместе с тем физически здоровые граждане, способные жить и рабо-

тать в современном информационном мире). Следовательно, в решении этой проблемы просто обязаны принять участие государственные и общественные организации. В самом идеальном случае каждый учащийся должен бесплатно получить в свое распоряжение личный ноутбук на время обучения в данном образовательном учреждении – пусть даже дешевый и упрощенный по аппаратным параметрам (которые, однако, должны удовлетворять требованиям к учебному ПК!).

#### **ШКОЛЬНЫЙ НОУТБУК ЗА \$ 100 – «КОМПЬЮТЕР ДЛЯ ГОЛОДНЫХ УМОВ»**

Сама эта идея (или мечта?) создания сверхдешевого ноутбука, который можно было бы бесплатно раздавать школьникам (в рамках соответствующей государственной программы) принадлежит руководителю и основателю медиалаборатории Массачусетского технологического института, профессору Николасу Негропonte. Эту инициативу поддержали его коллеги, а затем и целый ряд ведущих фирм «компьютерного мира» – AMD, Google, Brightstar, News Corporation, Red Hat и других. И наконец, на всемирном экономическом форуме в Давосе была сформирована особая некоммерческая ассоциация под характерным названием: «One Laptop per Child», или, сокращенно, OLPC, что на русский язык переводится как «По ноутбуку каждому ребенку» (то же условное название – «OLPC» – получили и сами ноутбуки, разрабатываемые в рамках этой ассоциации). Это название как раз и отражает основной смысл идеи профессора Негропonte: он действительно предполагает, что при стоимости ноутбука всего в 100 долларов правительства развивающихся стран смогут произвести закупку таких компьютеров для *всех* детей, предоставляя тем самым возможность получения образования миллионам людей во всем мире.

Конечно, «ноутбук за \$100» – это не столько конкретная модель компьютера, и даже не некий «концепт-проект», а именно *идея* создания ноутбука, несколько упрощенного и специально адаптиро-

ванного под условия жизни в странах «третьего мира». Эта идея получила на сегодня уже несколько различных конструктивных воплощений, и хотя конечная стоимость таких ноутбуков оказалась пока что почти вдвое выше первоначально заявленных ста долларов, уже многие правительства (такие как Китай, Таиланд, Индия, Египет, ЮАР, Нигерия, Уругвай, Бразилия, Аргентина и даже некоторые штаты США, например, Массачусетс) готовы закупать их для своих школьников, заменяя этими ноутбуками (и установленным на них ПО) традиционные «бумажные» учебники.

Первый «концепт-вариант» такого «ноутбука за \$100» (рис. 7) выглядит скорее как игрушка. Главными его особенностями являются использование SSD-диска, возможность электропитания от аккумулятора, подзаряжаемого встроенным электрогенератором (с ручным приводом, ручка которого видна на рисунке), поскольку во многих развивающихся странах имеются существенные проблемы с наличием электроэнергии, особенно в отдаленных регионах и сельской местности, а также использование открытого ПО на базе ОС Linux. Среди других аппаратных параметров, определенных в спецификациях OLPC, были названы: процессор с тактовой частотой 500 МГц, ОЗУ 128 Мб, SSD 500 Мб, дисплей – цветной ЖК-экран с разрешением 800×480, 4 порта USB 1.1 или выше и разъемы аудиосистемы, сетевые возможности – Wi-Fi и Ethernet, система энергосбережения, ОС Fedora Core 5.0.

Альтернативой проекта, предлагаемого ассоциацией OLPC, является концепция Classmate PC, впервые заявленная компанией Intel в конце сентября 2006 года в рамках программы World Ahead – всемирной инициативы Intel, направленной на увеличение возможностей доступа жителей развивающихся стран к информационным и коммуникационным технологиям. По мнению председателя совета директоров корпорации Intel Крейга Баррета, «ноутбуки за \$100» вряд ли будут

пользоваться заметным спросом, несмотря на все усилия международных благотворительных организаций, поскольку эти компьютеры слишком ограничены по своим техническим характеристикам и не способны полноценно исполнять роль персонального компьютера (пусть даже и «упрощенного» детского).

Основой же концепции Classmate PC является стремление предоставить пользователям сравнительно дешевые, но вместе с тем полноценные по аппаратным характеристикам (не слишком отличающимся от параметров «традиционных» ноутбуков) компьютеры, способные работать с обычным, самым распространенным программным обеспечением (в том числе ОС Microsoft Windows XP, пакет Microsoft Office и пр.).

Школьный ноутбук, предлагаемый Intel, построен на базе мобильного процессора Intel Celeron M с тактовой частотой 900 МГц, оснащен встроенным видеоконтроллером и контроллером локальной сети, адаптером Wi-Fi и несколькими портами USB, содержит 256 Мб ОЗУ и SSD-диск объемом 2 Гб. Встроенный «мини-широкоформатный» ЖК-дисплей имеет размер 7" и разрешение 800×480, а клавиатура снабжена кнопками несколько уменьшенного размера и круглым тачпадом с двумя кнопками. Пара небольших динамиков обеспечивает стереозвук; сбоку на корпусе имеются также разъемы наушников и микрофона, позволяющие учащимся пользоваться «гарнитурами»



**Рис. 7.** Первый «концепт-вариант» ноутбука «за 100 долларов»



(хотя имеется и встроенный микрофон). Работать такой ноутбук должен под управлением ОС Microsoft Windows XP Embedded 2002, которая предназначена для миниатюрных компьютеров и встраиваемых микрокомпьютерных устройств, а значит, он совместим с практически любым ПО, разработанным для Windows (рис. 8).

Вес школьного ноутбука – примерно 1,3 кг, причем в сложенном состоянии он превращается в небольшую сумочку-чехол с удобной ручкой для переноски (рис. 9).

Стоимость такого ноутбука предварительно была установлена в 250 долларов, в расчете на то, что при серийном производстве она снизится до 200 долларов.

Учитывая, что в производстве реальных Classmate PC принимают активное участие различные фирмы из стран, в которые такие ноутбуки будут поставляться, их конструкция, внешний вид и стоимость могут несколько различаться. Так, в России Classmate-ноутбуки (которые были представлены 6 июня 2007 года) разработаны компанией Intel совместно с известной фирмой-производителем Asustek в двух версиях стоимостью в 199 и 299 долларов (последняя – с увеличенным объемом ОЗУ). При этом более дешевая модель Eee PC 701 имеет следующие параметры:

- процессор – Intel Celeron M;
- дисплей 7" 800×480;

– встроенная видеокарта со 128 Мб видеопамяти;

– ОЗУ 512 Мб;

– накопитель SSD объемом 4 Гб; кроме того, можно подключать к ноутбуку накопители USB-флэш и карточки памяти MMC/SD, что позволяет, например, использовать отдельные карточки памяти для каждого изучаемого предмета (создавая своего рода «электронный конспект»);

– аудиосистема Hi-Definition Audio CODEC, встроенные стереодинамики и микрофон плюс разъемы для подключения внешних наушников и микрофона;

– встроенная видеокамера (0.3 Мпикс);

– 3 порта USB 2.0;

– сетевые возможности – Ethernet 10/100 Гбит/с, модем 56 К, беспроводной модуль Wi-Fi 802.11b/g;

– ОС Linux или Microsoft Windows XP;

– время автономной работы – до 3 часов (аккумулятор на 5200mAh);

– габариты – 22,5×16,5×3,5 см;

– вес – 890 граммов (рис. 10).

Одновременно с выпуском «пилотной» серии таких ноутбуков для школ в рамках программы Classmate PC фирма Asustek начала выпуск тех же самых ноутбуков и в «коммерческом» варианте – по более высокой цене в \$ 400.

Однако даже для школы заявленных характеристик (особенно это касается объема ОЗУ и SSD-диска, а также разре-



Рис. 8. «Концептуальный» вариант школьного ноутбука Classmate PC



Рис. 9. Школьный ноутбук Classmate PC в сложенном положении

шения экрана) недостаточно: они не соответствуют минимальным аппаратным характеристикам ПК, заявленным в типовом ТЗ на разработку современных цифровых образовательных ресурсов и программных сред для работы с ними (например, системы организации и поддержки образовательного процесса «1С:Образование 4. Школа», разработанной по заказу НФПК, которая, по-видимому, станет основной средой для работы в школах с ЦОР и ИИСС). Тем более эти параметры оказались недостаточны для большинства частных пользователей. Может быть, если бы ноутбук Eee PC 701 и для обычных покупателей стоил обещанные 200 долларов (то есть менее 6000 руб), то многие приобретали бы его просто взамен КПК, – но первоначально заявленная цена в 12000 руб оказалась для такой простой модели слишком высока. Сегодня стоимость Eee PC 701 с ОС Linux для частного пользователя уже снизилась до примерно 8000 руб, но год-полтора назад об этом еще не приходилось и мечтать.

Учитывая это, та же фирма Asustek (а также ряд других фирм) начала выпуск новых моделей в той же линейке Eee PC, оснащенных более мощным процессором Intel Atom, более крупным дисплеем (от 8,9 до 10") с разрешением 1024×800, ОЗУ объемом 1 Гб и SSD-диском емкостью 12, 16 или даже до 30 Гб. И именно с их появлением в широкой продаже родилось само название «нетбук» как обозначение подкласса максимально компактных и вместе с тем дешевых, но сравнительно маломощных субноутбуков.

В качестве примера приведем информацию о нескольких характерных моделях из этой серии, имеющихся в продаже на момент написания данной статьи (см. табл. 1).

#### НЕТБУК – ПЛЮСЫ, МИНУСЫ И ИДЕИ

Итак, нынешние нетбуки «выросли» из среды школьных «ноутбуков за \$ 100» и приобрели популярность прежде всего как очень дешевая и компактная «рабо-



Рис. 10. Classmate-ноутбук Eee PC 701 компании Asustek

чая лошадка» для тех, кому обычный ноутбук тяжел, субноутбук или UMPC – слишком дорог, а КПК не подходит потому, что в работе требуются стандартные (а не специализированные) версии программ.

Однако подобное «промежуточное» положение нетбуков порождает и существенные недостатки. Так, объем оперативной памяти у Eee PC 701 «на пределе» для работы Windows XP, а емкость SSD-диска даже у более мощных «старших» 900-х и 1000-х моделей маловата. (В случае же, когда на 1000-й модели установлен жесткий диск емкостью 80 и более Гб, цена и вес нетбука уже становятся сравнимы с аналогичными параметрами «нормального» ноутбука при все еще слабых вычислительных мощностях, что делает покупку такого устройства менее выгодной, чем можно было предполагать.) Поэтому, видимо, производители нетбуков гораздо чаще пред-



*...нынешние нетбуки ...приобрели популярность прежде всего как очень дешевая и компактная «рабочая лошадка»...*

Табл. 1

Модель	Процессор	Дисплей	Жесткий диск	ОЗУ	Видеокарта	ОС	Время работы от батареи	Вес	Цена
Asus Eee PC 701 4G	900 МГц Intel® Celeron M	7.0" 800x480	SSD 4 Гб	512 Мб	встроенная	WinXP	До 4 ч.	0.90 кг	6990 руб.
Asus Eee PC 901	1600 МГц Intel® Atom	8.9" 1024x600	SSD 20 Гб	1024 Мб		Linux	До 8 ч.	1.00 кг	13730 руб.
Asus Eee PC 904	900 МГц Intel® Celeron M	8.9" 1024x600	2,5" 80 Гб	1024 Мб		Linux	До 8 ч.	1.00 кг	13490 руб.
Asus Eee PC 1000H	1600 МГц Intel® Atom	10.0" 1024x600	2,5" 80 Гб	1024 Мб		WinXP	До 6 ч.	1.45 кг	18372 руб.

**Дополнительные данные:****Asus Eee PC 701**

Порты: 3 x USB 2.0; Line-out; Microphone in; VGA. Card Reader (SD,MMC). Видеокамера 0,3 Мпикс. Ethernet, Wi-Fi.

**Asus Eee PC 901**

Порты: 3 x USB 2.0; Line-out; Microphone in; VGA. Card Reader (SD,MMC). Видеокамера 0,3 Мпикс. Ethernet, Wi-Fi, Bluetooth.

**Asus Eee PC 1000**

Порты: 3 x USB 2.0; Line-out; Microphone in; VGA. Card Reader (SD,MMC). Видеокамера 0,3 Мпикс. Ethernet, Wi-Fi, Bluetooth.

почитают устанавливать на них ОС на базе Linux, менее требовательные (как и прикладные программы для них) к аппаратным ресурсам и (что тоже немаловажно) не слишком увеличивающие суммарную стоимость нетбука. (И, кстати, по той же причине ноутбуки остаются пока единственной «территорией», не подвергшейся «засилью» Windows Vista: как бы компания Microsoft ни хотела полностью запретить легальную предустановку Windows XP на вновь продаваемых ПК, на нетбуках Vista попросту «не умещается»).

Впрочем, если приложить к делу небольшую толику фантазии, думается, все-таки можно было бы превратить нетбуки в достаточно привлекательный для пользователя класс мобильных вычислительных устройств. Давайте попробуем представить себе его гипотетическую конструкцию.

**1. Мобильность (размеры, вес, ресурс аккумулятора)**

Как уже было сказано выше, основным преимуществом нетбука (помимо до-

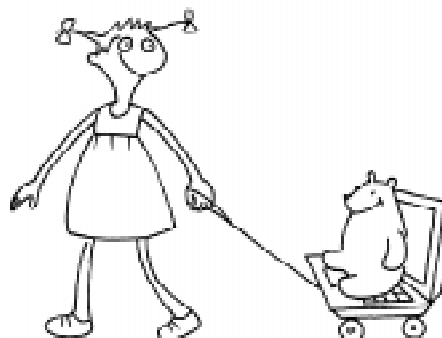
ступной цены, о чем мы далее должны помнить постоянно) является его мобильность – в данном случае мы будем рассматривать этот параметр как совокупность портативности и возможности длительной работы без подключения к электросети и дозарядки аккумулятора. Кроме того, договоримся не рассматривать здесь такой вариант как быстрая замена аккумулятора (основного либо дополнительного) на заблаговременно заряженный запасной, пусть даже и в «горячем режиме» – без выключения компьютера – как тривиальный способ решения проблемы, не слишком удобный для пользователя и увеличивающий суммарные размеры и вес комплекта «нетбук + аккумулятор», подлежащего переноске.

Очевидно, обо всем этом должны заботиться изготовители нетбуков, стремясь использовать более емкие (в пересчете на объем и вес) аккумуляторы, более экономичные в плане потребления энергии процессоры и прочую «электронную начин-

ку» ПК (в том числе преимущественно накопители SSD на основе флеш-памяти, а не классические жесткие диски), реализуя различные варианты «энергосберегающих» режимов работы ПК, а также, возможно, оснащая свои изделия альтернативными энергоисточниками, в том числе солнечными батареями, каталитическими топливными элементами или даже ручными электрогенераторами, переняв опыт создателей «школьных ноутбуков» для африканских стран, хотя такие генераторы все же удобнее делать выносными, а не встроенными в компьютер. Те же решения (рост «удельной» ёмкости аккумулятора в пересчете на его размеры и вес, применение флеш-памяти и становящихся все более миниатюрными микросхем) позволят заодно снизить и массогабаритные характеристики. В дополнение к этому, снижения веса можно было бы добиться и за счет применения более легких (конечно, при сохранении твердости и прочности) видов пластика для корпуса (например армированных стекловолокном и снабженных микроребрами жесткости на внутренней поверхности), и за счет замены ЖК-дисплея на стеклянной основе пленочными дисплеями (например OLED, конечно, после существенного их удешевления, что, думается, не за горами). Можно также предложить использовать вместо обычной кнопочной клавиатуры пленочную, в которой контактные пары располагаются под сплошным листом гибкой, но прочной пленки с изображениями «кнопок» – такое решение, кстати, позволило бы повысить и влагостойкость нетбука.

Однако, по настоящему решить указанную проблему можно будет, видимо, при использовании новейших технологических достижений, позволяющих вообще изменить форму и конструкцию нетбука.

Первым и, видимо, наиболее перспективным на ближайшие годы технологическим решением является «электронная бу-



*...основным преимуществом нетбука... является его мобильность...*

мага»<sup>1</sup> или, более официально, дисплей на электронных чернилах (electronic-ink display), которая была изобретена американской фирмой E Ink (см., например, <http://pda-reader.ru/1>). Ее главные преимущества – очень низкая (при разворачивании массового производства) стоимость, гибкость (такой дисплей можно будет сворачивать в трубку), а самое главное – то, что «электронная бумага» потребляет энергию *только в момент смены изображения* на ней. А далее уже выведенное изображение может достаточно длительное время (несколько часов) существовать без заметной потери качества вообще при отсутствии электропитания!

Единственный недостаток существующих промышленных образцов электронных устройств (прежде всего, «электронных книг») на базе «электронной бумаги» – то, что пока все они обеспечивают вывод только монохромного изображения. Впрочем, учитывая, что нетбуки так или иначе приобретаются в основном для работы (прежде всего с офисными приложениями), обучения или работы с web-ресурсами и электронной почтой, думается, монохромность дисплея вряд ли станет существенным препятствием для многих пользователей, если позволит увеличить время работы без перезарядки аккумулятора до нескольких суток (!), а в лабораториях между тем уже созданы пер-

<sup>1</sup> См.: Усенков Д.Ю. Книга XXI века: «плюсы» и «минусы», надежды и опасения // Компьютерные инструменты в школе, 2008. № 1. С. 46.



вые образцы цветной «электронной бумаги» с достаточно высокой скоростью перерисовки изображения, позволяющей смотреть на таком экране цифровые видеофильмы с качеством, не хуже чем на ЖК-дисплее.

Таким образом, используя «электронную бумагу» взамен ЖК-экрана, уже сейчас можно было бы немного снизить вес и одновременно повысить время автономной работы для традиционных конструкций нетбуков (типа «раскрывающейся книжки»). А если учесть и такое свойство «электронной бумаги», как гибкость, то можно ожидать в будущем и появления сверхкомпактных моделей (скажем, размером с сотовый телефон или карманный компьютер – КПК) с дисплеем размерами даже в 14 и более дюймов, который при работе разворачивается в плоскость, а при переноске сворачивается в трубку либо хитроумным образом складывается в несколько раз.

Кстати, на базе «электронной бумаги» может быть выполнена и пленочная клавиатура нетбука. При этом на ней, в зависимости от выбранного режима работы клавиатуры (регистра) могут меняться изображения кнопок (латинские заменяются на русские, строчные – на заглавные, может выводиться часть клавиатуры либо, например, появляться цифровая клавиатура

взамен основной), что поможет сделать более удобной работу с клавиатурой уменьшенного размера.

Другое возможное конструктивное решение (обеспечивающее еще большую компактность, но более дорогое) может быть основано на использовании лазерного микропроектора (<http://www.interstar.ua/mobile/news/20070529/3/>). Подобное устройство под названием PicoP компании Microvision позволяет оснастить медиапроектором даже мобильный телефон. При этом толщина проекционного модуля составляет всего 7 мм, но он способен проецировать изображение на любую ровную поверхность с разрешением до 852x480 пикселей.

При этом ввод текста может производиться при помощи проекционной лазерной клавиатуры (<http://www.osp.ru/cw/2005/12/87647>) – это небольшое по размерам устройство (в настоящее время выпускается как отдельный модуль размером с половину сигаретной пачки, но в принципе может быть и встроенным в сам мини-компьютер) проецирует с помощью лазера на поверхность стола изображение полноразмерной компьютерной клавиатуры и при помощи инфракрасных датчиков отслеживает положение пальцев пользователя, когда он «нажимает» на нужную клавишу (рис. 11, 12).

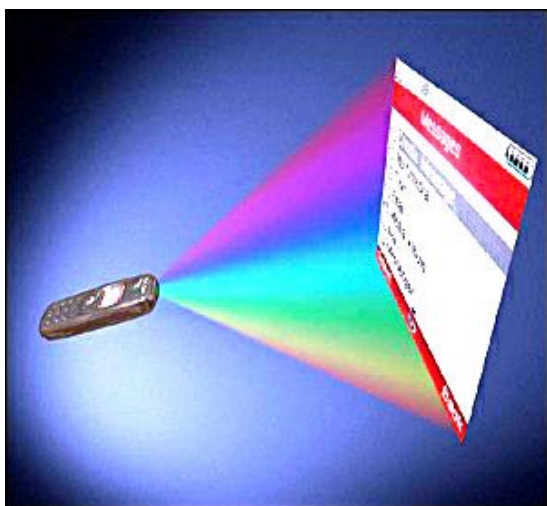


Рис. 11. Микропроектор для сотового телефона



Рис. 12. Проекционная лазерная клавиатура

Очевидно, в этом случае можно отказаться от традиционной «ноутбучной» конструкции в виде «книжки», когда габаритные размеры определяются требуемой диагональю ЖК-дисплея и удобством размещения клавиш на клавиатуре. Тогда габаритные размеры и вес такого микрокомпьютера будут определяться исключительно компактностью его «электронного наполнения» – размерами процессора, флеш-памяти и пр. Эти компоненты даже в их традиционном корпусном исполнении достаточно компактны; если же их объединить в унифицированный модуль (например, процессор + средства беспроводного соединения + базовая флеш-память на одном кристалле) и использовать бескорпусный печатный монтаж на гибкой печатной плате (то есть фактически распаивать на ней сам кристалл, не помещая его в корпус с разводкой «ножек»), то всю схему нетбука можно будет упаковать в совсем небольшой корпус, сравнимый по размерам с габаритами сотового телефона.

Одна из концептуальных идей (предложенная, кстати, достаточно давно – более 5 лет назад) предлагает модульную конструкцию портативного ПК, состоящую из отдельных функциональных компонентов, дополняющих друг друга и взаимосвязанных через Bluetooth, которые по размерам сравнимы с толстой «сувенирной» шариковой ручкой! (рис. 13)

Конечно, такой «сборно-разборный» нетбук выглядит несколько «экзотично». Но, например, конструкция, аналогичная построчному сканеру-переводчику Quicktionary, с вводом информации путем сканирования (в том числе рукописного текста с его распознаванием), либо даже путем распознавания рукописного текста непосредственно в момент его написания такой «ручкой» (как, например, при работе с цифровой ручкой DigitPen), с свернутым в ней мини-экраном на «электронной бумаге» или даже с встроенным микропроектором и проекционной клавиатурой уже могла бы стать вполне привычной.

## 2. Надежность

Это не менее важный критерий, чем мобильность, – ведь нетбук предназначен прежде всего для его использования «в любом месте и в любое время» и, соответственно, для его частых перевозок, причем в том числе в общественном транспорте, в толпе, в обычной сумке либо портфеле, вместе с множеством других предметов (типа, например, ключей). Поэтому корпус нетбука должен, оставаясь сравнительно легким и не влияя на стоимость компьютера, быть достаточно прочным. Для описанных выше «футуристических конструкций на базе «электронной бумаги» или с микропроекторами требования к корпусу будут, конечно же, свои, а для существующих сегодня традиционных «книжек» корпус должен обеспечивать прочность на изгиб, не трескаясь, выдерживать удары и надавливания (например, теми же ключами), защищая при этом ЖК-экран, а также обеспечивать прочность крепления крышки с экраном к собственно корпусу нетбука в его поворотном шарнире («слабое место» многих обычных конструкций ноутбуков).

Впрочем, корпус нынешних нетбуков, первые модели которых проектировались для работы в достаточно «агрессивных» с этой точки зрения условиях эксплуатации в школьном классе и в «шаловливых ручках» школяров, достаточно прочен. Более важным может быть обеспечение пыле- и влагозащиты нетбука (в частно-

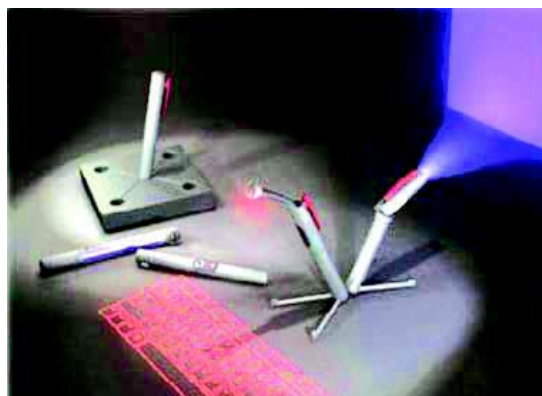
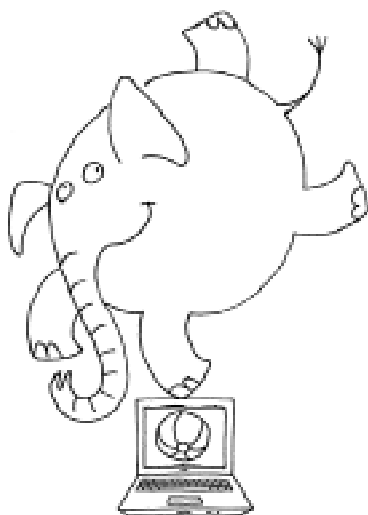


Рис. 13. Концепт-модель модульного портативного ПК

сти, с помощью все той же пленочной клавиатуры взамен обычной кнопочной). Но наиболее важным является программная надежность – надежность работы установленной на нем операционной системы и прикладного ПО, а также защита информации от вредоносных программ и от несанкционированного доступа.

В настоящее время все нетбуки построены по традиционной для ноутбуков схеме: файлы операционной системы, программ и данных хранятся на встроенном накопителе (жестком диске либо флеш-памяти), либо, отчасти, на внешнем носителе. При включении ОС загружается в оперативную память, равно как и прикладные программы при их запуске, а при выполнении каких-либо пользовательских настроек и/или при сохранении документов измененные инициализационные файлы записываются на диск для их последующей загрузки в очередном сеансе работы. Очевидно, что защищенность от компьютерных вирусов и иного вредоносного кода (который в том числе может проникать через Интернет при работе с электронной почтой, web и другими сервисами, либо непосредственно через каналы беспроводной связи Wi-Fi) у такого нетбука ничуть не выше, чем у обычного компьютера, и различные защитные средства типа антивирусов, файрволов и т. д. могут



*...корпус нетбука должен... быть достаточно прочным...*

обеспечить его защиту не в большей степени, чем на обычном ПК.

Однако вспомним, что нетбук называется нетбуком не зря. По своей идее это прежде всего персональный компьютер для работы с Интернетом. Причем его существенно «урезанные» аппаратные ресурсы заставляют предполагать, что в самом ближайшем будущем широкое распространение нетбуков приведет к расширению прикладных онлайн-сервисов. Например, это могут быть специализированные сайты, предоставляющие какие-либо функциональные возможности, обычно реализуемые установленным на ПК «локальным» прикладным ПО, например типа сайта [www.translate.ru](http://www.translate.ru), выполняющего перевод текста с одного языка на другой. Более того, можно ожидать появления целой инфраструктуры «арендуемого сетевого ПО», когда нетбук используется в качестве терминала («тонкого клиента»), занятого только приемом данных и команд от пользователя, их передачей на Интернет-сервер, приемом с сервера результатов работы и их отображением на экране, тогда как собственно функционирование прикладной программы осуществляется на сервере. Конечно, такая концепция предполагает наличие легкодоступных каналов связи с Интернетом, имеющих достаточно высокую пропускную способность. Впрочем, на первых порах вполне можно предполагать и вариант, когда прикладное ПО функционирует на сервере в офисе, учебном заведении и/или дома (в том числе это может быть мини-сервер, заодно выполняющий и функции «командного центра «цифрового дома»), а нетбук работает как «тонкий клиент» такой локальной сети, либо как автономный ПК с минимальными возможностями (скажем, в объеме стандартных приложений из комплекта ОС) вне такой вычислительной сети. В этом случае мобильность нетбука удачно сочеталась бы с обеспечиваемой всей системой суммарной вычислительной мощностью и набором возможностей, компенсируя при этом сравнительно невысокие аппаратные ресурсы нетбука. Но в подоб-

ном случае по большей части сетевой работы, очевидно, риск угроз информационной безопасности для пользователя нетбука существенно возрастет.

Можно, конечно, говорить об обязательном оснащении нетбука требуемыми программными средствами защиты (антивирусами и пр.). Но, думается, для подобного класса портативной вычислительной техники вполне можно применить несколько подзабытую идею (конечно, соответствующим образом модернизированную), когда-то примененную в отечественных бытовых компьютерах типа БК-0010. Те, кому доводилось иметь дело с «персоналками» этой серии, наверняка помнят, что «БКшка» была с точки зрения работоспособности ее базового ПО практически «неубиваемой», ей не были страшны ни вирусы, ни ошибки пользователя. Ее «операционная система» (если можно ее так назвать) была прошита в микросхемах ПЗУ, а при включении питания частично копировалась в ОЗУ, а по большей части команды «системных» программ так и извлекались процессором прямо из ПЗУ (сейчас на IBM-совместимых ПК примерно так же функционирует BIOS). При этом наиболее интересным было построение и принципы работы транслятора с языка программирования БЕЙСИК: основные программы, реализующие выполнение тех или иных операторов БЕЙСИК-программы, хранились и работали тоже в ПЗУ, введенный пользователем листинг располагался, конечно же, в ОЗУ, а при его трансляции в ОЗУ же формировался список вызовов размещенных в ПЗУ программных модулей. В результате любые сбои при работе введенной программы могли самое большее привести к «зависанию» компьютера; достаточно было выключить его и вновь включить (а то и просто нажать «самодельную» кнопку Reset, которой дополняли свою «БКшку» многие пользователи), и через несколько секунд компьютер вновь был готов к работе, как ни в чем ни бывало.

Аналогичным образом, кстати, реализована загрузка ОС и на современных

карманных компьютерах (КПК): здесь тоже при «горячем» перезапуске операционная система и базовые приложения из ее комплекта распаковываются из ПЗУ в энергонезависимое ОЗУ и затем запускаются в работу.

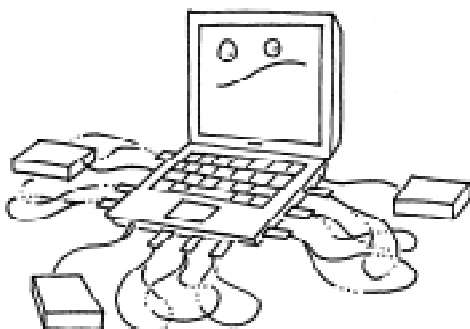
Конечно же, современный нетбук и современное ПО на базе Windows гораздо сложнее, чем «БКшка» и даже чем КПК. Однако сама идея *картриджного ПО*, думается, заслуживает внимания (в том числе и с точки зрения борьбы с пиратством). Та же операционная система (даже Windows, не говоря уже о более «гибкой» политике разработчиков Linux) может устанавливаться в нетбук в виде модуля (картриджа) на базе ПЗУ либо флеш-памяти с отключенной функцией перезаписи (которую можно задействовать, например, только в сервисном центре для перепрошивки версии ОС). В этой операционной системе может быть выделено «ядро», работающее непосредственно на картридже (в том числе те или иные стандартные программные библиотеки), – тогда как часть системы при загрузке нетбука копируется в ОЗУ. При этом инициализационные файлы хранятся на обычном SSD-накопителе, что позволяет сохранять между отдельными сеансами работы с нетбуком все настройки ОС. В этом случае любое вредоносное воздействие может лишь вызвать нарушение работоспособности нетбука в текущем сеансе или, самое большее, исказить либо стереть содержимое инициализационных файлов, «сбив» тем самым пользовательские настройки, но повредить операционную систему и привести к необходимости ее переустановки никакой вирус уже не сможет. В любом случае достаточно будет перезагрузить нетбук (в том числе с копированием с ПЗУ неких «изначальных» инициализационных файлов, если прежние были уничтожены), и нетбук вновь готов к работе. Аналогичным образом могут поставляться (например, на отдельных карточках памяти) и прикладные программы, а при реализации концепции «тонкого клиента» эта проблема и вовсе снимается



(по крайней мере, с пользователя нетбука). Либо производители нетбуков могут предлагать единый картридж, содержащий ОС в комплекте с некоторым «типовым» набором прикладного ПО (скажем, Windows вместе с Office). Возможных конкретных маркетинговых решений здесь может быть множество.

### 3. Объем памяти

Для нетбука это достаточно критичный параметр, особенно если он оснащен SSD-накопителем (что, как уже говорилось, является для нетбуков типовым решением и позволяет обеспечить их мобильность). Причем, с одной стороны, увеличение объема SSD приводит к росту цены компьютера, а с другой, – использовать в качестве средства расширения дисковой памяти внешние флешки и даже карточки памяти (в большинстве нетбуков предусмотрен кард-ридер), не говоря уже о переносном жестком диске, не так удобно. Во-первых, внешний жесткий диск и даже флешка – это дополнительное устройство, которое нужно тоже не забывать носить с собой и которое занимает дополнительное место в сумке. Во-вторых, внешнее подключение добавляет к нетбуку либо энное количество проводов, либо торчащие из его корпуса флешки (не говоря уже о том, что эти устройства занимают USB-порты). Более удобно использование в качестве расширения дискового накопителя флеш-карточки памяти, которая хотя бы «прячется» внутрь корпуса



*...использовать в качестве средства расширения дисковой памяти внешние флешки..., не говоря уже о переносном жестком диске, не так удобно.*

нетбука (в щели кард-ридера), но такая карточка памяти тоже имеет ограниченный объем и к тому же займет единственное гнездо кард-ридера.

Здесь, думается, наиболее интересным и удобным было бы такое решение (в дополнение, конечно же, к использованию традиционных внешних накопителей), как *модульный SSD-накопитель на базе карточек памяти*. Для этого, кроме жестко встроенной (впаянной) в конструкцию базовой флеш-памяти минимального объема, можно предусмотреть внутри корпуса нетбука (но с возможностью доступа пользователя) нечто вроде специализированного «технологического» кард-ридера, рассчитанного, например, на карты памяти Secure Digital (в их микро-модификации), и оснащенного несколькими гнездами для таких карточек (скажем, двумя, четырьмя или даже более). В этом случае покупатель нетбука будет иметь свободу действий: либо купить нетбук за минимальную цену только с базовым объемом накопителя, либо сразу при покупке заказать за дополнительную плату установку дополнительной памяти (практически произвольного объема, варьируя емкость и количество устанавливаемых карточек памяти), либо докупать и/или заменять уже имеющиеся карточки памяти на более емкие уже в процессе эксплуатации. «Внешние» же карточки памяти, вставляемые в обычный кард-ридер, будут, как и ранее, выполнять роль переносного накопителя для файлов данных, как и обычные, подключаемые к портам USB флешки.

Кстати, заметим также, что подобная модульная конструкция SSD-накопителя хорошо сочетается и с описанной выше идеей картриджного ПО: ведь ПЗУ-модули, на которых предполагается размещать поставляемое системное и/или прикладное ПО, вполне можно выполнять в форм-факторе все тех же карточек памяти microSD (более того, это могут и быть именно такие карточки флеш-памяти, но с отключенной на них возможностью записи).

Таким образом, нетбук – это не только новое название или даже новый тип

ноутбука. Если подходить к этой проблеме более серьезно, то нетбуки вполне могут «вырасти» в новый класс вычислительных устройств, такой же обособленный от остальных, как, например, планшетные ПК от тех же ноутбуков. И вместе с тем, нетбук – это весьма перспективная концептуальная идея, развитие которой могло бы в значительной мере изменить существующий «компьютерный мир», давая (благодаря сохранению доступной цены)

практически каждому члену современного информационного общества реальный шанс приобщиться к преимуществам повседневного использования новейших достижений в сфере информационных и коммуникационных технологий. Хотя, конечно, при этом остается не менее значительным вопрос обучения каждого пользователя нетбука грамотному применению этих средств. Но это – уже совсем другая история...

*Усенков Дмитрий Юрьевич,  
старший научный сотрудник  
Института информатизации  
образования Российской академии  
образования, Москва.*



Наши авторы, 2009.  
Our authors, 2009.