

Мода на

Субноутбуки

Некоторые полагают, что субноутбуки компактны и элегантны, но дороги и маломощны. Это не так, и мы попробуем убедить вас в этом. Кроме того, наше сравнительное тестирование подскажет, на что нужно обратить внимание при покупке субноутбука.

CHIP TOP STORY

Гонщик-велосипедист, например участник соревнований по цикло-кроссу или кросс-кантри, при движении по равнине может и не замечать излишек веса велосипеда. Но исключительно до тех пор, пока ему не придется взвалить своего железного скакуна на плечо перед крутой и трудной горкой. То же самое и с ноутбуками. Мы не замечаем их массы до тех пор, пока они лежат на столе и их не приходится тащить в сумке на плече. Если же вы носите ноутбук с собой постоянно, то каждый грамм лишнего веса компьютера станет для вас обузой. Другое дело — субноутбуки. Они и весят немного, и время работы их аккумуляторов достаточно ве-

лико — идеальный класс мобильных ПК. Особенно их ценят люди, часто бывающие в командировках.

Меньше есть и худеть

Субноутбуки подобны фотомоделям. Основная их задача — быть как можно более красивыми и стройными. Отсюда правило: нужно меньше питаться. В переводе на компьютерный язык это означает, что в отличие от ноутбуков они должны быть меньше, легче и экономичнее.

Меньше

Размер переносного компьютера играет важную роль. Начиная с длины или ширины свыше 30 см уже неуместно гово- »

СОДЕРЖАНИЕ

Принадлежности: рациональные дополнения для вашего субноутбука **стр. 43**

Качество сигнала на VGA-выходе: почему с ноутбуками лучше использовать TFT-мониторы **стр. 44**

Таблица тестирования: все кандидаты и результаты **стр. 46**

► **Поверхность субноутбука определяет максимальный размер экрана. На фото — 8,9-, 10,6- и 12,1-дюймовые диагонали**



КОМПАКТНОСТЬ

» рить о субноутбуке. Таким образом, в этой категории максимальное количество очков получает самый маленький компьютер. В нашем случае это Fujitsu-Siemens, имеющий наименьшие габариты по длине и ширине. Однако результат теста не позволил занять ему общее первое место: он теряет много очков при оценке эргономичности. Впечатляет Toshiba: без дополнительного аккумулятора в сложенном состоянии толщина ноутбука составляет всего 16 мм. Но такая компактность имеет и свою цену — ноутбук стоит почти \$3000.

Обычно в стандартных ноутбуках применяются более компактные компоненты, например 2,5-дюймовые жесткие диски против 3,5-дюймовых на десктопах. Но в субноутбуках миниатюризация продолжается: в них устанавливаются винчестеры 1,8-дюймового формата. Также имеют место модули памяти формата Mini SO-DIMM (максимальный объем 512 Мбайт на модуль) и специальные »



▲ Вместо 2,5-дюймовых дисков (снизу) в субноутбуках используются 1,8-дюймовые (сверху)





▲ Модульная структура Fujitsu-Siemens допускает использование разных типов жестких дисков



▲ Док-станция IBM добавляет ноутбуку несколько портов и такое важное устройство как оптический привод

» плоские компоненты, которые зачастую выпускаются малыми сериями.

Легче

Интегрированные устройства занимают меньше места и при этом весят значительно меньше компонентов, выполненных в виде отдельных устройств. Например, встроенный в южный мост чипсета аудиоконтроллер практически не занимает лишнего места на плате и позволяет обойтись без некоторых дополнительных электронных составляющих, например регулятора напряжения.

Материалы, используемые для изготовления корпуса, могут сильно корректировать вес устройства. Прочные и при этом легкие материалы достаточно дороги, и это отражается на их цене. Субноутбуки IBM, при изготовлении которых используется сплав титана, с конструкционно-технической точки зрения имеют преимущества по сравнению с продукцией

менее известных фирм, которые предпочитают пластик. Однако пластиковый корпус значительно дешевле, а стало быть, ближе к покупателю и его кошельку.

Экономичнее

Длительность работы аккумулятора — второй важный параметр. Аккумуляторы ноутбука Toshiba работают свыше 8 часов, на сегодня это лучший результат. Худшим в этой категории со временем работы 1 час 24 минуты стал ноутбук ASUS.

В основном энергопотребление зависит от используемого процессора. В нашем тесте компьютеры оснащены двумя типами процессоров Intel Pentium M и Pentium M LV (low voltage). Процессоры с индексом LV более экономичны, чем просто Pentium M, они встраиваются в устройства фирм Samsung и IBM.

Для того чтобы определить эффективность субноутбуков вне зависимости от фактической емкости аккумулятора, мы

ввели так называемый коэффициент эффективности аккумулятора (КЭА). Он равен максимальному времени работы аккумулятора, деленному на его емкость. Вообще говоря, размерность коэффициента составляет 1/Вт, но мы простоты ради считаем его безразмерным. По сути, АЕВ показывает, насколько экономно субноутбук расходует энергию. Диапазон измеренных коэффициентов простирается от 8,7 у Toshiba до 3,4 у ASUS.

Наш лозунг — миниатюризация

Размеры субноутбуков значительно ограничивают возможности их оснащения. Однако наличие USB, модема и сетевой платы все же обязательно. Ни одна из моделей, представленных в тестировании, не подвела своего производителя по этому критерию. Samsung и вовсе получил дополнительные очки, ведь в Q25 есть то, что не всегда вмещается даже в полноразмерный ноутбук. К стандартной комплектации этой модели Samsung прилагает дополнительный аккумулятор и док-станцию со всеми необходимыми пользователю ноутбука разъемами.

Оптические накопители

Субноутбуки не всегда оснащаются оптическими дисководы. В нашем тесте без них решили обойтись Toshiba и IBM. Все остальные кандидаты имеют комбинированные дисководы (CD-рекордер/DVD-привод) или DVD-рекордер. Естественно, с Toshiba и IBM также можно использовать оптические носители: оба производителя предлагают купить док-станции (цена \$200–300), в которые может быть установлен привод.

Samsung Q25 TXC 1400

Дорогое
удовольствие



Общая оценка	▶ 93	■ ■ ■ ■ ■
Соотношение цена/качество	▶ среднее	
Цена, \$	▶ около 3200	
Сайт производителя	▶ www.samsung.ru	

Всего лишь третье место по мобильности и все же общее лидерство? Никакой ошибки! Флагман Samsung помимо превосходного оснащения удивил и отличным качеством дисплея. Уровень сигнала на VGA-выходе удовлетворит даже самых тре-

бовательных пользователей. Шумность при полной нагрузке составляет 1,6 сон — это очень приличный результат. Оснащение просто превосходное, начиная с док-станции (со встроенным оптическим приводом) и заканчивая дополнительным емким аккумулятором. С ним Samsung выдерживает почти 6,5 часов работы. Это действительно удачный, хотя и очень дорогой субноутбук для затянувшихся рабочих будней и отдыха.

» Память

В субноутбуках используются различные модели жестких дисков. Помимо обычных для ноутбуков 2,5-дюймовых дисков многие производители используют и 1,8-дюймовые. Из-за этого, правда, возникают ограничения на максимальный объем диска: в то время как на 2,5-дюймовые диски вмещается до 100 Гбайт данных, на 1,8-дюймовых больше 60 Гбайт не разместить. Но тем, кто использует субноутбук исключительно для работы, вполне хватит и такого объема дискового пространства. Если же вы хотите всегда иметь при себе MP3-файлы, фотографии и видео, вам понадобится винчестер побольше.

Что касается оперативной памяти, то и здесь не обошлось без особенностей. Созданные специально для мобильных процессоров блоки памяти SO-DIMM не всегда удается разместить внутри субноутбука. Некоторые производители из числа не представленных в нашем тестировании в связи с этим используют так называемые Mini SO-DIMM. Как и у маленьких жестких дисков, здесь есть свои ограничения по объему: макси-



Дополнительное оборудование

Расширить возможности

Выбор дополнительного оборудования определяется наличием или отсутствием тех или иных компонентов, необходимых для работы. Ни один из субноутбуков не оснащен параллельным портом, с помощью которого можно, например, подключить старый принтер (исключение составляет только Samsung, у которого этот порт имеется в док-станции). Для управления периферийными устройствами или считывания информации понадобится несколько последовательных портов. В этом случае поможет репликатор портов. Устройство подключается через USB 2.0 к субноутбуку и обеспечивает достаточное количество разъемов. Пропускная способность этих устройств

практически не уступает пропускной способности самого порта.

В нашем тесте все производители обеспечили всего по два USB-порта на один лэптоп. Поэтому может понадобиться использование USB-хаба. Наша рекомендация — Kensington USB 2.0 7-Port Hub, его цена составляет около \$55. У этого хаба автономное питание, то есть к нему можно подключить устройства, питающиеся от USB-порта. Кроме того, может понадобиться дополнительный жесткий диск. Мы рекомендуем небольшие винчестеры с питанием от USB или FireWire — они помещаются в одну сумку с ноутбуком. Хорошим выбором станет Handy Drive Data Edition от Fujitsu-Siemens.



◀ Активный USB-хаб Kensington USB 2.0 7-Port Hub выполнен в виде полу-сферы



◀ Внешний жесткий диск Fujitsu-Siemens не требует отдельного питания и занимает мало места

palmOne



Treo 650

- E-mail
- Микрокомпьютер
- Телефон

- 32 Мб энергонезависимой памяти
- форм-фактор мобильного телефона
- русская и QWERTY клавиатура
- экран высокого разрешения
- Bluetooth
- поддержка GPRS и EDGE
- VGA фотокамера
- mp3-плеер
- съемная батарея, 1800mAh

RRC Focus Distribution

Оптовые поставки микрокомпьютеров и коммуникаторов palmOne осуществляет компания RRC Focus Distribution

Москва (095) 956-17-17
С.-Петербург (812) 325-06-36

focus@rrc.ru
www.rrc.ru

Ваш бизнес - в ваших руках!



Москва 1CLICK РУЧНЫЕ КОМПЬЮТЕРЫ 727-3937 www.1click.ru
Компания "МИР" 780-0000 www.mirinfo.ru
ULTRA Computers 775-7566 www.ultracomp.ru
Сеть компьютерных центров "POLARIS" 7-55555-7 www.polaris.ru
АРМАДА PC 232-1375 www.armada-pc.ru
СтартМастер 967-1515 www.startmaster.ru
ООО "Лэптоп" 785-7686 www.laptop.ru
Компания "Пирит" 785-5554 www.pirit.ru
Санкт-Петербург ULTRA Computers 336-3777 www.spb.ultracomp.ru
Компания "Пирит" 112-6502 www.pirit.spb.ru
Владивосток Компьютерный Центр ДНС 30-08-94 www.dns.vl.ru
Челябинск Японская Электроника 67-29-00 www.j-e.ru
Новосибирск Компания "Техносити" 12-53-33 www.technocity.ru
Омск Группа Компаний "Бизнес Техника" 23-33-77 www.btg.ru



◀ Небольшое вентиляционное отверстие Acer еще больше уменьшается при установке аккумулятора

▶ малый объем блока SO-DIMM — 1 Гбайт, Mini SO-DIMM — 512 Мбайт. Чаще всего структура оперативной памяти устроена примерно следующим образом: в материнскую плату впаяны 256 Мбайт плюс имеется дополнительный слот Mini SO-DIMM. Таким образом, субноутбук может иметь максимум 768 Мбайт памяти.

Разъемы

Первое, что увидит пользователь после покупки компьютера, — это разъемы. В основном здесь все в порядке: почти все протестированные нами ноутбуки оснащены USB 2.0 и FireWire. С помощью этих портов можно подключить практически все возможные устройства. Правда, непонятно, почему инженеры Samsung, оснатив свою модель S/PDIF-разъемом для цифрового звука, не предусмотрели ТВ-выход.

Соединение с внешним миром осуществляется при помощи модема, LAN и WLAN. Разработчики из IBM даже установили на свой ThinkPad X40 сетевую плату Gigabit Ethernet. Из всех пред-

ставленных моделей ноутбуков интерфейс Bluetooth имеется лишь у IBM ThinkPad. Устройство чтения карт памяти есть у всех субноутбуков, однако количество поддерживаемых форматов минимально: SD, MMC или Memory Stick.

Производительность

Высокопроизводительным процессорам необходимо больше электроэнергии. Например, ASUS, оснащенный процессором Pentium M 1,6, без проблем преодолевает рубеж в 200 баллов в Sysmark 2002. Близок к нему и построенный на том же процессоре ноутбук Acer с 207 баллами. А вот лэптопы с менее мощными процессорами Pentium M и Pentium M LV в среднем выдают по 150 баллов. Для работы с офисными приложениями этого вполне достаточно.

Клавиатуры и шумность

Компания IBM продемонстрировала, как следует делать клавиатуры: клавиши легкие, но при этом имеют отличную четкость срабатывания. А еще они достаточно большие, ими удобно пользоваться

даже человеку с большими руками. Очень неплохая клавиатура и у Samsung, остальные весьма и весьма средние. В целом следует обратить внимание на то, что, к сожалению, не существует унифицированного расположения клавиш для ноутбуков и субноутбуков.

Что касается шумности при работе, то по логике вещей субноутбук сильно шуметь не должен. На самом деле это не совсем так: в небольшой корпус можно установить только маленький, но при этом довольно быстрый и, соответственно, шумный вентилятор. Не особо удачен в этом плане Fujitsu-Siemens: при полной нагрузке его шумность достигает 4,3 сон, а это довольно много. Но бывает иначе, как видно на примере субноутбука IBM. »



Качество сигнала на VGA-выходе

Внешний монитор — только LCD

У многих субноутбуков слишком маленький для комфортной работы дисплей. Решением этой проблемы может стать внешний монитор. Пользователь должен сам решить, будет ли он использовать дешевую ЭЛТ-модель или же отдаст предпочтение более дорогой ЖК-панели. Кроме цены у этих типов мониторов есть еще одно различие: ЭЛТ-модели более чутко реагируют на ухудшение качества сигнала. Когда речь идет именно о качестве сигнала, в первую очередь имеется в виду время отклика, необходимое пикселю для изменения цвета и яркости — оно должно быть по возможности меньше. Суть в том, что при использовании ЭЛТ-монитора, чувствительного к скорости смены состояния пикселей, не самая лучшая видеоплата субноутбука может вызывать видимую задержку в реакции пикселей, что человеческий глаз воспринимает как нечеткость изображения. В случае ЖК-мониторами все несколько иначе. Электронные схемы таких мониторов через определенные интервалы времени проверяют уровень сигнала и меняют соответственно яркость пикселей. Если сигнал из-за инертности видеоплаты еще окончательно не изменился, пиксель устанавливается в промежуточное состояние. При этом резкость не падает, и пользователь не замечает нечеткости.

Acer Travelmate 382 TMi

Универсальный солдат

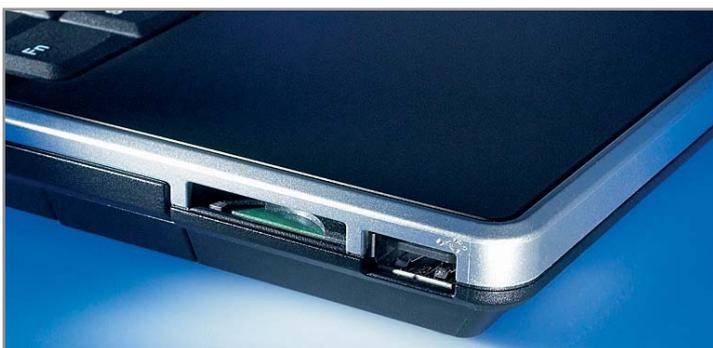


ОПТИМАЛЬНЫЙ
CHIP
2005

Общая оценка	▶ 84	■ ■ ■ ■ ■
Соотношение цена/качество	▶ отличное	
Цена, \$	▶ около 1750	
Сайт производителя	▶ www.acer.ru	

Этот ноутбук проигрывает конкурентам по части мобильности. Тем не менее продукт от Acer готов повсюду сопровождать своего хозяина, так как габариты вполне позволяют назвать его настоящим субноутбуком. Вот только вес подкачал: модель

имеет массу около 1,7 кг, что по меркам современных ноутбуков многовато. Функционально Acer Travelmate очень неплох. Мощный процессор обеспечивает отличную производительность, при этом система охлаждения не досаждаст лишним шумом. Время работы от аккумулятора вполне приличное — 4 ч 46 мин., этого вполне хватит для просмотра двух DVD-фильмов. Кстати, Acer укомплектован полноценным DVD-рекордером.



◀ Все модели оснащены устройствами считывания карт памяти, хотя в основном это только SD/MMC и Memory Stick

» Его результат — 1,2 сон при полной нагрузке. Ноутбука практически не слышно!

Качество изображения

Разрешение дисплея сильно зависит от площади экрана. Производители пытаются достичь баланса между величиной рабочей поверхности и читаемостью. Идеальное соотношение у компьютерных мониторов — 92 dpi. При меньшем разрешении картинка кажется слишком резкой, а при большем напрягает зрение. 10,6-дюймовый дисплей Fujitsu-Siemens имеет разрешение 144 dpi. Ближе всех к идеалу приближаются 12,1-дюймовые дисплеи с разрешением 1024x768 пиксел-

лей и приемлемыми 106 dpi. В связи с технологическими особенностями субноутбуков результаты, показанные дисплеями, достаточно скромны, хотя в последнее время они становятся все выше. Большого прогресса удалось достичь в вопросе максимальной яркости: если в прошлом году это значение равнялось 120 кд/м², то теперь оно составляет 150 кд/м². Стандартные ноутбуки имеют среднюю максимальную яркость 170 кд/м². Контрастность у субноутбуков по сравнению с обычными ноутбуками значительно хуже: лучший результат показал Samsung — 438:1. Стандартные ноутбуки достигают контрастности 800:1.

Плата за мобильность

Цены на компактные ноутбуки уже не шокируют, хотя производители все еще по-прежнему требуют очень большую доплату за компактность. Наше тестирование показало, что небольшие размеры вовсе не означают плохую производительность. Особенно хорошо реализует свой потенциал победитель теста. Встроенный процессор Intel Pentium M 1,4 LV почти достигает мощности обычного Pentium M с тактовой частотой 1,6 ГГц. Отличные достижения можно отметить в технологии изготовления дисплеев. Несмотря на многочисленные технические ограничения, такие как вес, размер и электропитание, дисплеи становятся ярче и контрастнее. Ситуация с клавиатурами значительно хуже: лишь некоторые фирмы, например IBM, удосужились создать клавиатуру, на которой по-настоящему удобно работать. В целом же субноутбуки — неплохая альтернатива полноразмерным ноутбукам, хотя от трехмерных игр их владельцам придется отказаться. **CHIP**

Конкурс!

Совместная акция журнала CHIP и корпорации Intel

Вопросы для участников конкурса

- » 1. Что представляет собой технология Execute Disable Bit?
- » 2. Как расшифровывается наименование технологии EM64T и какие процессоры Intel ее поддерживают? Назовите все модели.
- » 3. Как называется графическое ядро чипсета Intel 915G? Перечислите его ключевые характеристики.
- » 4. Назовите ключевые моменты платформы Intel Sonoma. Чем она отличается от Centrino первого поколения?
- » 5. Стандарт IEEE 802.11i — что он регламентирует и в чем его основные особенности?

Призы победителям



Для первых двух участников: системные платы семейства D915

Для следующих восьми участников: футболки и поло с логотипами системных плат Intel

Победителями конкурса станут первые десять участников, приславшие наиболее полные ответы

Дату отправления мы определим по реквизитам e-mail или штемпелю почтового отделения

Кто знает, тот выигрывает



Присылайте правильные ответы по адресу konkurs@vogelburda.ru, Адрес редакции: 127018, Москва, ул. Полковая, 17





1



2



3



Как мы тестировали

Мобильность важнее скорости

Мобильность (35%)

Здесь собраны все характеристики, отвечающие за мобильность. Длительность работы аккумулятора измерялась при работе с прикладными программами.

Оснащение (25%)

Емкость жесткого диска, количество разъемов, устройство чтения карт памяти — все это учитывается при оценке оснащения субноутбука.

Производительность (15%)

Представление о производительности ноутбука нам помог получить программный пакет Sysmark 2002, использующий не синтетические, а реальные задачи.

Эргономичность (10%)

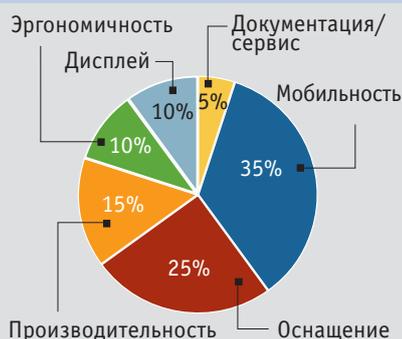
Здесь мы определяем исполнение и удобство клавиатуры, корпуса и сенсорной панели.

Дисплей (10%)

Оценку в этой категории определяют яркость и контрастность дисплея.

Документация/сервис (5%)

Важными характеристиками в этой категории являются руководство пользователя, сайт производителя, горячая линия технической поддержки и гарантия.



Модель	Samsung Q25 TXC 1400	Acer Travelmate 382 TMI	Toshiba Portege R100
Цена, \$	3200	1750	2500
Адрес в Интернете	www.samsung.ru	www.acer.ru	www.toshiba.com.ru
Общая оценка	93	84	83
Мобильность (35%)	92	77	100
Оснащение (25%)	100	93	66
Производительность (15%)	90	82	69
Эргономичность (10%)	84	85	84
Дисплей (10%)	100	87	81
Документация/сервис (5%)	75	90	100
Соотношение цена/качество	среднее	отличное	хорошее
Вывод	Отличный продукт с док-станцией и дополнительным аккумулятором	Недорогой и при этом качественный субноутбук	Вряд ли можно сделать еще более плоский лэптоп. Аккумулятор работает очень долго
Технические характеристики			
Процессор	Intel Pentium M 1,4 LV	Intel Pentium M 1,6	Intel Pentium M 1,1
Чипсет	Intel 855GME	Intel 855GME	Intel 855PM
Оперативная память (устан./макс.), Мбайт	512/1260	512/2048	256/1280
Вес (ноутбук/аккумулятор), кг	1,5/0,4	1,7/0,4	1,4/0,3
Размеры, мм	275x240x26	272x230x32	285x226x16
Жесткий диск (размер, дюймов/емкость, Гбайт)	2,5/80	2,5/60	1,8/40
Оптический дисковод	комбо	DVD-рекордер	—
Емкость аккумулятора, Вт•ч	65	49	58
Размер экрана, дюймов/разрешение, пикселей	12,1/1024x768	12,1/1024x768	12,1/1024x768
Порты: USB 2.0/IEEE-1394/IrDa/RS-232/IEEE-1294/PS/2	4*/1/1/ 1*/1*/1*	2/1/1/ -/-/-	2/-/-/ -/-/-
LAN/WLAN, Мбит/с	100/54	100/54	100/54
Bluetooth	—	—	—
Результаты тестирования			
Макс. время автономной работы, ч/КЭА**	6:25/5,9	4:46/5,9	8:21/8,7
Дисплей: макс. яркость, кд/см ² / макс. контрастность	145/438:1	131/293:1	132/292:1
Шумность (ожидание/полная нагрузка), сон	1,5/1,6	0,8/2,4	1,0/2,3
Sysmark 2002/PCMark04, баллов	186/2412	207/2622	148/2052

Графическое представление общей оценки: 100–90 баллов: 5 квадратов; 89–75 баллов: 4 квадрата; 44–20 баллов: 1 квадрат; 19–0 баллов: 0 квадратов; * да; – нет.

Samsung включает в стандартную комплектацию дополнительный большой аккумулятор



4



5

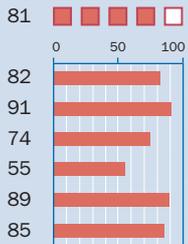


6



Fujitsu-Siemens Lifebook P7010

2300
www.fujitsu-siemens.ru

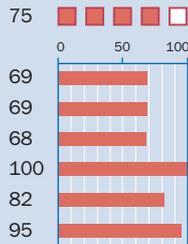


удовлетворительное

Эта модель компактна, но не очень хороша с позиции эргономичности

IBM ThinkPad X40

1800
www.ibm.ru

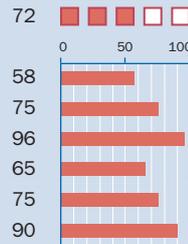


хорошее

Плюсы этой модели: прочный, легкий корпус, отличное исполнение

ASUS M5N

1750
www.asusnb.ru



хорошее

Очень быстрый, поставляется в нескольких конфигурациях

Intel Pentium M 1,1
Intel 855GM

Intel Pentium M 1,2 LV
Intel 855GM

Intel Pentium M 1,6
Intel 855GME

512/2048
1,4/0,3
260x198x23

512/1536
1,3/0,4
266x210x28

512/1280
1,6/0,3
274x244x33

2,5/80
комбо
52

1,8/40
—
27

2,5/60
комбо
24

8,9/1024x768
2/1-/-
-/-/-
100/54
—

12,1/1024x768
2/-/1/
-/-/-
1000/11
—

12,1/1024x768
3/1-/-
-/-/-
100/11
—

5:19/6,2
145/215:1

2:39/5,8
138/238:1

1:24/3,4
140/289:1

2,1/4,3
138/1947

0,6/1,2
148/2059

2,8/3,0
217/2626

74–60 баллов: 3 квадрата; 59–45 баллов: 2 квадрата;

* При подключении к док-станции. ** Коэффициент эффективности аккумулятора

IBM — единственный субноутбук со встроенным в крышку освещением клавиатуры



WACOM

graphire³

Pen made imaging

СОЗДАТЬ ЦИФРОВОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ? WACOM — САМЫЙ ОПТИМАЛЬНЫЙ ПУТЬ!

WACOM — избавьтесь от лишнего!

Группа компаний ЛЕГИОН

•Москва, ул. Образцова, дом 24, телефон: (095) 234 2726
•Санкт-Петербург, ул. Кирочная, д. 54, тел.: (812) 327 3129

www.legion.ru ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР WACOM

РОЗНИЧНЫЕ ПРОДАЖИ Москва •OLDI (095)105 0700, Ultra Computers 775 7566 •Forum Computers 775 775 9 •Инел-Дата 755 9551 •StartMaster 967 1515 Санкт-Петербург Амос (812) 325 1091 •гипермаркет электроники Матрица 441 22 22 •Компьютерный Мир 333 02 44 •RAMEC 327 83 15 •Гросс-Компьютерс 322 59 18 Ростов-на-Дону Mac Time (8632) 63 8888 Саратов •Хардлайн (8452) 223 635 Ярославль •Тензор (0852) 451 413 Пермь •Инстар (3422) 105 292 Новосибирск НЭТА (3832) 106 501 •Группа Квеста 332 407 Екатеринбург •Интерлэнд (343) 371 1272 Краснодар •Санрайз (8612) 100 066 •ТрейдМастер 791 111 Самара •Прагма (8462) 701 701