



Сергей Дронов

В огне не горят, в воде не тонут. Дорогие полевые товарищи

В статье рассказывается об особенностях использования защищённых мобильных компьютеров в полевых условиях, рассматриваются их конструктивные отличия от коммерческих аналогов. Также приводится обзор наиболее интересных с технической точки зрения защищённых мобильных компьютеров Getac.

Развитие информационных технологий, проходившее бурными темпами в конце XX и начале XXI веков, сделало возможным компьютеризировать практически все аспекты экономической деятельности развитых стран. Управляемые компьютерами аппараты летают в космос, спускаются на дно мирового океана, тушат пожары, помогают управлять автомобилями. Мобильными компьютерами-ноутбуками пользуется значительная часть инженерно-технического персонала организаций. При этом некоторым устройствам требуется работать в условиях, далёких от идеальных: в поле, в лесу, на нефтяной вышке, на транспортном средстве, в море и т.д. Рассмотрим особенности конструкции ноутбуков, которые имеют защиту от воздействий окружающей среды, исходя из того, что устройство должно быть работоспособно независимо от условий окружающей его среды.

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЗАЩИЩЁННЫХ ПОМОЩНИКОВ

При конструировании ноутбуков приходится учитывать, что пользоваться мобильным компьютером некоторым специалистам приходится не только в комфортных условиях помещения, но и на открытом воздухе, при прямом солнечном свете. Дождь, удары, паде-

ния, использование при низких и высоких температурах — этим и другим воздействиям будет подвергаться защищённый ноутбук. При этом он не только должен их выдерживать, но и обладать достаточным запасом прочности для безотказной работы в условиях длительного неблагоприятного воздействия факторов внешней среды. Электронику таких устройств приходится защищать соответствующим образом от влажности, пыли, ударных и других вредных внешних воздействий. Это накладывает на создателей защищённых ноутбуков определённые требования ещё на стадии проектирования устройства.

Защищённые ноутбуки должны иметь прочный металлический корпус с рёбрами жёсткости, служащий защитой от ударных воздействий. Кроме этого, металлические части корпуса прекрасно проводят тепло и поэтому являются своеобразными теплоотводящими элементами от нагревающихся компонентов компьютера (в основном от процессора и северного моста). Хорошая теплопроводность металла облегчает создание пассивной системы охлаждения защищённого ноутбука. Именно такой тип системы охлаждения в сочетании с мембранной или резиновой клавиатурой нужно закладывать в конструкцию мобильного устройства, если ему необходимо обеспе-

чить защиту до класса IP65 (рис 1). В самом деле, в нашем случае тепло от нагретых элементов компьютера к более холодным передается из-за теплопроводности металла, а не вследствие конвекции воздуха, проходящего через корпус устройства. Таким образом, появляется конструктивная возможность убрать вентиляционные отверстия на корпусе и обеспечить его герметичность.

Стоит отметить, что даже самая лучшая пассивная система охлаждения не справится с отводом тепла от самых современных (производительных) процессоров, — разработчикам защищённых ноутбуков приходится идти на компромисс между производительностью и устойчивостью.

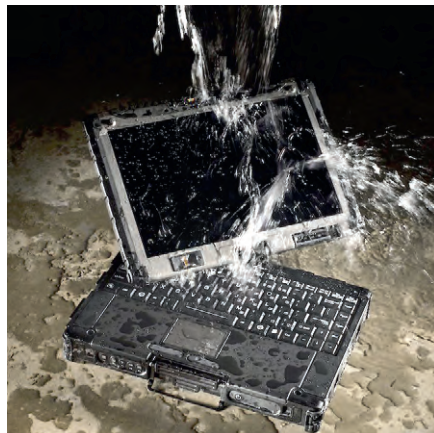


Рис. 1. Проверка на водостойкость ноутбука Getac V200

Отсеки для батарей и различных дополнительных устройств в таких ноутбуках, как правило, закрываются крышками с винтами или защёлками. Порты ввода-вывода имеют резиновые заглушки или по специальному заказу снабжаются байонетными или винтовыми разъёмами.

Отдельно нужно упомянуть характеристики дисплея, которым снабжается ноутбук. Информация с него должна без проблем считываться как при прямом солнечном свете, так и в условиях полной темноты, в очках ночного видения. В первом случае производители используют сверхъяркие (1200 кд/м²) лампы подсветки в сочетании с уменьшением мощности отражения падающего солнечного излучения. Во втором случае применяются специальные матрицы жидкокристаллических дисплеев.

Исходя из полевой модели применения, важно встраивать в ноутбуки адаптеры беспроводной связи и сотовые модемы современных стандартов для оперативной передачи информации с места работы в головную структуру или соседнему подразделению. При этом нет необходимости открывать корпус для подсоединения сетевого кабеля, нарушая при этом герметичность всего устройства. Для установки ноутбуков на транспортные средства применяются специальные автомобильные крепления, оснащаемые Dock-станциями (рис. 2).

Мы такие разные и похожие

Защищённые ноутбуки, как и обычные, делятся на несколько классов. Самые распространённые – ноутбуки классической компоновки с открывающейся крышкой-дисплеем и так называемые ноутбуки-трансформеры: в этих устройствах откидывающаяся крышка-дисплей поворачивается на 180 градусов и прижимается обратно к клавиатуре. Таким образом, классический защищённый ноутбук трансформируется в планшетный компьютер (рис. 3). Помимо трансформеров на рынке представлены классические планшетные компьютеры, имеющие защиту класса IP54-IP65.

Кроме приведенных типов, производится и вычислительная техника в других форм-факторах – наладонные компьютеры. Они



Рис. 2. Автомобильное крепление в Dock станции ноутбука Getac V300

имеют сравнительно малую массу, не имеют жёстких дисков и предназначены для длительного ношения в сумке или кармане одежды.

Защищённый помощник: есть из чего выбрать

Номенклатура ноутбуков, представленных на российском рынке, достаточно широка. Приведём обзор наиболее интересных с технической точки зрения защищённых продуктов производителя Getac (характеристики приведены в табл. 1).

Getac A790 – сверхзащита и расширяемость

Защищённый ноутбук из магниевого сплава с дисплеем 14,1" (рис. 4) не имеет аналогов на рынке. Его защита класса IP65, ударопрочность соответствует стандарту MIL-STD-810G. Он предназначен для работы в самых неблагоприятных условиях окружающей среды.

Компьютер оснащён двумя отсеками для установки дополнительных устройств и, что самое важное, может по-

ставляться с шасси расширения для двух плат ISA, PCI или PCI Express (рис. 5). Стандартные коннекторы портов ввода-вывода для периферийных устройств ноутбука могут быть заменены на байонетные разъёмы (рис. 6).

Максимально в A790 можно установить 3 батареи: одну стандартную, две в отсеки расширения. Таким образом, суммарная ёмкость составит 18 200 мА·ч. Нужно отметить, что этот ноутбук пользуется заслуженной популярностью у заказчиков благодаря своей максимальной защищённости, способности к установке на транспортные средства, наличию большого



Рис. 4. Ноутбук A790

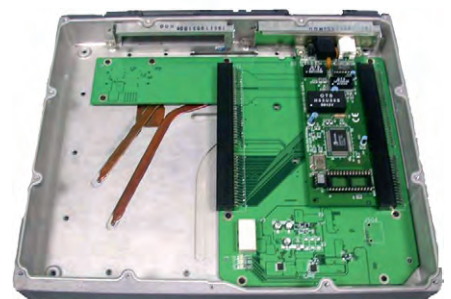


Рис. 5. Шасси расширения для плат ISA



Рис. 3. Ноутбук трансформер Getac V200 в сложенном состоянии



Рис. 6. Вариант доработки задней панели ноутбука A790

Таблица 1

Характеристики защищённых мобильных компьютеров Getac

МОДЕЛЬ	A790	M230	B300	V200	E100	PS535F
Класс защиты	IP65	IP65	IP65	IP65	IP65	IP54
Форм-фактор	Классический	Классический	Классический	Трансформер	Планишетный	Наладонный
Процессор	Core 2 Duo L7400 1,5 ГГц	Core 2 Duo L7400 1,5 ГГц	Core i7-620LM 2-2,80 ГГц	Core i7-620LM 2-2,80 ГГц	Atom N450 1,66 ГГц	S3C2450 533 МГц
Набор системной логики	Intel 945GM	Intel 945GM	Intel QM57	Intel QM57	Intel NM10	-
Объём ОЗУ	2-4 Гбайт	250 Гбайт	2-8 Гбайт	2-8 Гбайт	2 Гбайт	128 Мбайт
Внутренний накопитель	160 Гбайт	14,1" / 15"	250 Гбайт	320 Гбайт	Твердотельный накопитель 80 Гбайт	Флэш-память 2 Гбайт
Размер дисплея	14,1"	14,1" / 15"	13,3"	12,1"	8,4"	3,5"
Разрешение дисплея	XGA (1024×768)	XGA (1024×768) / 15" TFT LCD SXGA+ (1400×1050)	XGA (1024×768)	WXGA (1280×800)	SVGA (800×600)	VGA (480×640)
Дискретный видеоадаптер	-	nVIDIA® GeForce G105M 512 Мбайт	-	-	-	-
Количество многофункциональных отсеков	3	1	1	-	-	-
Поддержка беспроводных протоколов	Bluetooth v2.0+EDR class 2, 802.11 a/b/g/n	Bluetooth v2.0+EDR class 2, 802.11 a/b/g/n	Bluetooth v2.1+EDR class 2, 802.11 a/b/g/n	Bluetooth v2.1+EDR class 2, 802.11 a/b/g/n	Bluetooth v2.1+EDR class 2, 802.11 a/b/g/n	Bluetooth v2.0+EDR class 2, 802.11 b/g
Диапазон рабочих температур	0...+60°C	0...+60°C	-20...+60°C	-20...+60°C	0...+60°C	-20...+60°C
Материал корпуса	Магниево-алюминиевый сплав					
Габаритные размеры	332×279×85 мм	328×272×46 / 338×286×46 мм	303×263×60 мм	314×222×49 мм	280×184×32 мм	144×82×29 мм
Масса	5,9 кг	4,2-4,4 кг	3,5 кг	2,7 кг	1,4 кг	0,3 кг
Опции и аксессуары	<ul style="list-style-type: none"> Резиновая клавиатура с подсветкой Сенсорная панель для работы в перчатках Съёмная батарея для отсека Media Bay Съёмный DVD-привод Дополнительный съёмный НЖМД 160 Гбайт Исполнение для работы при -20°C Считыватель SmartCard Порты: Type III PCMCIA и 2 RS-232C/422 НГМД Батарея (9 элементов) Bluetooth Сумка для переноски Модуль расширения для плат ISA/PCI/PCI Express Внешнее зарядное устройство для главной батареи Автомобильное зарядное устройство с адаптером переменной тока НГМД с интерфейсом USB с зарядным устройством 12-32 В пост. тока Монтируемое на автомобиль шасси с зарядным устройством 12-32 В пост. тока Виброзащитное крепление для версии с шасси расширения 	<ul style="list-style-type: none"> Резиновая клавиатура с подсветкой Сенсорная панель для работы в перчатках Радио модем GSM/GPRS/EDGE/HSPDA/HSUPA/EV-DO Модуль GPS Съёмная батарея для отсека Media Bay Исполнение для работы в соляном тумане при -20°C Соответствие стандарту MIL-STD-461F Исполнение для работы в соляном тумане с резиновой клавиатурой Считыватель SmartCard Дополнительный разъём RJ-45 (вместо RJ-11) Порт RS-422 (вместо 2-го RS-232) Дополнительная главная батарея (9 элементов) Сумка для переноски Внешнее зарядное устройство с адаптером переменной тока НГМД с интерфейсом USB с зарядным устройством 12-32 В пост. тока Автомобильное зарядное устройство с адаптером переменной тока Шасси с автомобильным накопителем 12-32 В пост. тока Для 15" версии Виброзащитное крепление для версии с шасси расширения 	<ul style="list-style-type: none"> Мультисенсорный дисплей Резиновая клавиатура с подсветкой Сканер отпечатка пальца Мембранная клавиатура с подсветкой Сенсорная панель для работы в перчатках Радио модем GSM/GPRS/EDGE/HSPDA/HSUPA/EV-DO Считыватель SmartCard Встроенный слот Express Card Соответствие стандарту UL1604 Дополнительная главная батарея (9 элементов) Сумка для переноски Запасной адаптер переменной тока Внешнее зарядное устройство для главной батареи с адаптером переменной тока Автомобильное зарядное устройство 12-32 В пост. тока Автомобильная Dock-станция и порт-репликатор + зарядное устройство 12-32 В пост. тока Офисная Dock-станция Запасной НЖМД 250 Гбайт в корпусе Запасной твердотельный накопитель 80 Гбайт в корпусе Съёмная батарея для отсека Media Bay Запасной твердотельный накопитель 160 Гбайт в корпусе Съёмный НЖМД 250 Гбайт в корпусе Съёмный твердотельный накопитель 80 Гбайт в корпусе Съёмный твердотельный накопитель 160 Гбайт в корпусе 	<ul style="list-style-type: none"> Автомобильное крепление устройства Внешний GPS-приёмник Сетевое зарядное устройство Ремешок для переноски Плёнка для защиты экрана Сумка Внешняя GPS-антенна 		

количества периферийных устройств и шасси для плат расширения.

М230 – защищённая графическая станция

Этот ноутбук (рис. 7) в первую очередь интересен тем, что в его опциях присутствует дискретный графический адаптер NVIDIA GeForce G105M с 512 Мбайт оперативной памяти. Ноутбуки такого типа необходимы для работы с требовательными к графическим ресурсам компьютерными приложениями (например, SCADA или проприетарные системы визуализации) на открытом воздухе или в транспортном средстве.

Этот компьютер имеет самый большой среди собратьев экран с диагональю 15" с разрешением SXGA+ (1400×1050). В базе его отсека расширения занят пишущим DVD-приводом, но дополнительно в него может устанавливаться батарея 3700 мА·ч (рис. 8), продлевающая время автономной работы М230.

В300 – воин дорог в защитных доспехах

Работа с ноутбуком при прямом солнечном свете требует определённых ха-

рактеристик дисплея. Так, он должен иметь повышенную яркость и отражать минимальное количество падающего на него солнечного излучения, чтобы оно не смешивалось с полезным сигналом с дисплея (рис. 9). Дисплей ноутбука Getac В300, обладающий этими характеристиками, даёт более хорошую картинку по сравнению с неадаптированными аналогами. Нужно отметить, что стандартная яркость дисплея 700 кд/м², а опционально – 1400 кд/м², что делает его лидером по этому параметру в сегменте защищённых ноутбуков.

В300 недавно подвергся модернизации и теперь обладает исключительной вычислительной мощностью. Внутри него установлен производительный процессор Intel Core i7-620LM, имеющий два ядра, работающих на частоте 2,0 ГГц и при необходимости поднимающих её до 2,8 ГГц (используется технология Intel Turbo Boost Technology). Вес компьютера составляет 3,5 кг, что важно для мобильных пользователей. Класс защиты IP65. Уже в базовой комплектации ноутбук оснащается пакетом для работы при отрицательных температурах.



Рис. 7. Ноутбук М230



Рис. 8. Дополнительная батарея ноутбука М230





ТВЕРДОТЕЛЬНЫЕ НАКОПИТЕЛИ
для ответственных применений

Безопасность

- Быстрое стирание данных QEraser
- Уничтожение данных SErase
- Защита от записи

Производительность

- Скорость чтения до 175 Мбайт/с
- Скорость записи до 90 Мбайт/с

Надёжность

- Расширенный температурный диапазон -40...+85°C
- Конформное покрытие





ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ INNO DISK

#360



Тел.: (495) 234 0636 • Факс: (495) 234 0640 • E mail: info@prosoft.ru • Web: www.prosoft.ru

Реклама



Рис. 9. Изображение на экране ноутбука Getac V300 при прямом солнечном свете

V200 – новейший ноутбук-трансформер

Помимо устройств стандартного форм-фактора компания Getac предлагает изделия, способные трансформироваться в планшетные компьютеры. V200, как и V300, имеет современный процессор Intel Core i7-620LM, дисплей WXGA (1280×800) с диагональю 12,1". При необходимости он поворотом экрана превращается в планшетный ПК (рис. 10).

Уже в базовой комплектации он имеет экран с яркостью 1200 кд/м² и способен работать при отрицательных температурах. Масса V200 – 2,7 кг, что сравнительно немного для ноутбука в защищённом исполнении.

E100 – настоящий планшетный компьютер

Этот ноутбук (рис. 11) – самый лёгкий из защищённых планшетных компьютеров, предлагающихся на рынке. E100 весит всего 1,4 кг. Несмотря на малую массу, он оснащён процессором Intel Atom N450 с интегрированным графическим ядром, способным использовать для своих нужд до 256 Мбайт оперативной памяти из 2 Гбайт, поставляющихся стандартно. Сенсорный дисплей E100 с диагональю 8,4" имеет разрешение 800×600 точек. Цифровой клавиатурный блок снабжён подсветкой. Класс защиты E100 – IP65. Нужно отметить, что уже в базовой комплектации поставляется защищённый от ударов и вибраций твердотельный накопитель 80 Гбайт.

Наладонные компьютеры тоже бывают защищёнными

Getac PS535F (рис. 12) – настоящий наладонный компьютер. Он оснащён операционной системой Windows Mobile 6.1. Его малые размеры и масса, за-



Рис. 10. Ноутбук трансформер Getac V200

щита класса IP54 и долгое время работы от батарей в сочетании со встроенным GPS-приёмником и электронным компасом делают его идеальным инструментом при работе с геоинформационными системами. PS535F оснащён беспроводными интерфейсами Wi-Fi и Bluetooth для передачи данных, а встроенный считыватель карт памяти стандарта SD поддерживает устройства до 32 Гбайт.

Куда движется прогресс?

Отдельно стоит отметить тенденцию к оснащению переносных защищённых вычислительных машин твердотельными накопителями (SSD – Solid State Drive) вместо традиционных жёстких дисков. В самом деле, при всех своих достоинствах компьютерные жёсткие диски имеют и недостатки, а именно – наличие движущихся частей (магнитная головка и поверхность диска) и, следовательно, малую удароустойчивость. Головка, парящая на сверхмалой высоте от поверхности, не должна касаться поверхности. Под действием ударов и вибрации в дисках происходят ошибки чтения и возрастает вероятность выхода его из строя. Для минимизации этих воздействий в ноутбуках Getac все жёсткие диски упакованы в гелевую оболочку для



Рис. 11. Планшетный компьютер Getac E100



Рис. 12. Наладонный компьютер Getac PS535F

предотвращения повреждения. Но кардинальное решение проблемы – переход на энергонезависимую флэш-память, твердотельные накопители – SSD. Они великолепно подходят для устройств, работающих в неблагоприятных условиях, там, где выходят из строя традиционные жёсткие диски. Несмотря на сравнительно высокую стоимость SSD-накопителя, в общей цене защищённого ноутбука он не занимает больше 5–8 процентов, что сравнительно немного, если учесть, что проблема защиты от вибрации при их использовании решается раз и навсегда.

В заключение отметим, что ниша защищённых ноутбуков на территории РФ заполнена довольно плотно. На российском рынке присутствуют предложения нескольких производителей разной степени известности: Getac, Panasonic, Twinhead, Evoc, но при этом цена качественного устройства достаточно высока, и позволить себе иметь такой могут только обеспеченные организации и частные лица. На выбор пользователя предлагаются несколько форм-факторов изделий, начиная от наладонных компьютеров и заканчивая сверхзащищёнными тяжёлыми ноутбуками. Можно приобрести как современные высокопроизводительные устройства на базе процессоров Intel Core i7, так и уже зарекомендовавшие себя изделия с меньшим тепловыделением, выпускающиеся в течение долгого времени без существенных изменений. ●

Автор – сотрудник фирмы
ПРОСОФТ
Телефон: (495) 234-0636
E-mail: info@prosoft.ru