

Алексей Медведев

## Обзор и сравнение защищённых ноутбуков

В статье рассматриваются некоторые из числа наиболее популярных на российском рынке моделей защищённых ноутбуков. Проводится сравнение по функциональным и ценовым параметрам ноутбуков таких производителей, как компании Getac, Panasonic, EVOC и НПО «Техника-Сервис».

### ВВЕДЕНИЕ

С конца XX века невозможно представить себе жизнь без персонального компьютера. Практически вся используемая в обычных условиях компьютерная техника — от карманных компьютеров до стационарных ПК и всевозможной «периферии» — имеет защищённые аналоги. Отдельным классом защищённых устройств, наиболее востребованных в промышленности, военной сфере и на транспорте, являются ноутбуки, сочетающие в себе высокую функциональность и мобильность со способностью работать в экстремальных условиях, например, при большой запылённости и влажности воздуха, в горячем цехе, на открытом воздухе при воздействии климатических и погодных факторов, в составе бортовой аппаратуры подвижных объектов и т.д.

Уже само название — защищённые ноутбуки — подразумевает предъявление к ним целого ряда требований, направленных на сохранение работоспособности и защиту электроники, а значит, и данных пользователя при различных воздействиях. Традиционно эти требования разбиваются на четыре чётко выраженные группы:

- 1) **устойчивость к механическим факторам** — ноутбук должен надёжно функционировать в условиях воздействия механических ударов и вибраций;
- 2) **устойчивость к климатическим факторам** — предполагается способность ноутбука работать прежде всего в

расширенном диапазоне температур;

- 3) **устойчивость к агрессивной среде** — ноутбук должен быть защищён от проникновения внутрь устройства влаги, пыли, соляного тумана, а их попадание на рабочие части ноутбука не должно сказываться на его работоспособности;

- 4) **обеспечение защиты информации** — в ноутбуке должны поддерживаться сохранность накопителей информации и защита от несанкционированного доступа к информации.

Для выполнения требований, предъявляемых к защищённому ноутбуку, существует ряд технических решений — от простейших механических средств до реализации последних достижений в области полупроводников. Технологии защиты ноутбуков и их конструктивных элементов подробно рассмотрены в статье [1].

### Производители защищённых ноутбуков, представленные на российском рынке

Выпускают защищённые ноутбуки как крупные производители, так и относительно небольшие компании, при этом «начинка» у большинства выпускаемых изделий во многом схожая. Основная доля так называемых фирменных решений приходится на усовершенствования, которые касаются корпуса и организации расположения

внутренних компонентов, наличия или отсутствия узлов, защищённых специальными амортизирующими прокладками, специальной защитной плёнки для дисплея и т.п.

Среди самых известных в России производителей защищённых ноутбуков можно упомянуть следующих:

- иностранные компании — Getac Technology, Panasonic, EVOC Intelligent Technology;
- отечественные компании — ОАО «НИЦЭВТ», НПО «Техника-Сервис», ЗАО «НТЦ «ЭЛИНС».

Более подробно рассмотрим продукцию компаний Getac Technology, Panasonic, EVOC Intelligent Technology и НПО «Техника-Сервис», являющихся несомненными лидерами на российском рынке как по модельному ряду защищённых ноутбуков, так и по объёмам продаж.

Продукция этих компаний предназначена для жёстких условий эксплуатации и нацелена на применение в мобильных научных (географических, геологических, гидрографических и др.) исследованиях и изысканиях, при натурных испытаниях в опасных и агрессивных средах, при работе на объектах промышленности, транспорта и строительства, в военных и специальных приложениях полевого, морского и высотного развёртывания и т.д.

### GETAC TECHNOLOGY

Рассмотрение начнём с тайваньской компании Getac Technology, входящей

в тройку самых крупных поставщиков защищённых компьютеров в мире. Она была образована в 1989 году как совместное предприятие двух компаний — MiTAC Inc. и General Electric Aerospace. В настоящее время Getac Technology — ключевой филиал международного концерна MiTAC, специализирующийся на разработке и производстве защищённого электронного оборудования, такого как ноутбуки, планшетные ПК и мобильные устройства. Продукция компании применяется военными и полицейскими разных стран, а также широко используется в промышленности.

### Защищённый ноутбук Getac B300

Getac B300 (рис. 1) сертифицирован в соответствии со стандартом MIL-STD-810G. Этот ноутбук выполнен в прочном корпусе из магниевого сплава, оснащён системой защиты жёсткого диска от ударов и вибрации, обладает вибро- и ударостойкостью, имеет герметично закрывающиеся разъёмы портов и отсеки для предотвращения попадания внутрь пыли и влаги (степень защиты IP65). Поскольку B300 оснащён процессором Intel® второго поколения (Intel® Core™ i5/i7), то обеспечивается параллельная обработка графики с использованием дискретной системы VGA. Время непрерывной работы аккумуляторной батареи достигает 30 часов.

В ноутбуке B300 для сохранения конфиденциальности данных реализован ряд современных решений по обеспечению безопасности, включая сканер отпечатка пальца, технологию Intel® vPro™ и устройство чтения SMART-карт. Предлагается несколько вариантов коммуникационных подключений: Bluetooth, WWAN и GPS. Комфортная работа с ноутбуком в условиях даже прямой засветки солнечными лучами обеспечивается благодаря ультрасовременному 13,3-дюймовому дисплею, который изготовлен по технологии QuadraClear™. Ноутбук не имеет вентилятора, что значительно уменьшает вероятность его поломки.

### Сверхзащищённый ноутбук Getac X500

Getac X500 (рис. 2) является первым защищённым и полностью укомплектованным ноутбуком военного на-



Рис. 1. Защищённый ноутбук Getac B300

значения, имеющимся в продаже. Он оснащён новой широкоформатной дисплейной матрицей с диагональю 15,6" и разрешением высокой чёткости (Full HD) 1920×1080 пикселей. Getac X500 комплектуется дискретным графическим адаптером NVIDIA GeForce GT 330M, поддерживающим технологию визуализации NVIDIA PhysX. В результате сочетания всего этого с мобильным процессором Intel® Core™ i7-620M (тактовая частота 2,66 ГГц) и кэш-памятью третьего уровня объёмом 4 Мбайт пользователь получает защищённую



Рис. 2. Защищённый ноутбук Getac X500

графическую станцию с самой высокой производительностью среди аналогов, имеющихся на рынке.

Getac X500 имеет степень защиты IP65, сертифицирован на соответствие стандарту MIL-STD-810G и прошёл испытания на стойкость к грибковой плесени.

Опционально ноутбук комплектуется модулем расширения с интерфейсами PCI и PCIe.

### Промышленные ноутбуки-трансформеры серии V

Ноутбуки-трансформеры могут работать в режиме ноутбука с физической клавиатурой и в режиме планшета с сенсорной клавиатурой, отображаемой на экране. Повернув экран на 180°, можно легко превратить ноутбук в планшет. Эти ноутбуки, разработанные с учётом самых современных требований, оснащены сенсорным экраном с технологией multi-touch и позволяют пользователю работать в экстремальных условиях, не снимая перчаток.

Ноутбуки серии V соответствуют стандарту MIL-STD-810G, имеют прочный корпус из магниевого сплава и ударостойкий накопитель на жёстком диске, защищены от вибрации и падений, оснащены герметичными заглушками разъёмов ввода/вывода для защиты от повреждений, которые могут возникнуть в результате воздействия твердых частиц и влаги (степень защиты IP65).

В настоящее время серия V состоит из двух базовых моделей: V100 и V200.

Модель V100 (рис. 3) оснащена 10,4-дюймовым жидкокристаллическим дисплеем. Стандартная полно-размерная клавиатура с 83 клавишами может быть заменена опциональной резиновой клавиатурой с подсветкой. Процессор Intel® Core™ i7-640UM vPro™ с ультранизким напряжением питания определяет высокую производительность, необходимую для решения сложных задач. V100 предлагает широкий спектр средств связи, включая Bluetooth, WLAN и WWAN. Работает бесшумно благодаря отсутствию вентилятора. Перечисленные свойства, а также наличие встроенной 2-мегапиксельной камеры и GPS-приёмника делают модель V100

прекрасно адаптированной для применения в полевых условиях.

Модель V200 создана на основе процессора Intel® Core™ i7-620LM vPro™ с тактовой частотой 2,0 ГГц (максимальная тактовая частота с технологией Intel® Turbo Boost – 2,8 ГГц). Комплектуется оперативной памятью DDR3 объёмом до 8 Гбайт. Есть возможность установки твердотельного диска объёмом 160 Гбайт, Web-камеры и др. Эта модель оснащена 12,1-дюймовым жидкокристаллическим дисплеем с разрешением 1280×800 и аналогично модели V100 поддерживает фирменную технологию Getac QuadraClear™, которая с помощью специального антибликового покрытия, а также линейной и циклической поляризации позволяет сделать дисплей хорошо читаемым даже при прямой солнечной засветке.

### PANASONIC CORPORATION

Panasonic является ведущим брендом одноимённой корпорации, занимающей лидирующие позиции среди мировых производителей электроники. Начиная с 1996 года, Panasonic Corporation самостоятельно осуществляет разработку и производство ноутбуков TOUGHBOOK на собственных заводах в Японии и на Тайване. Эта корпорация предлагает широкий модельный ряд защищённых мобильных устройств, включающий сверхпортативные ПК (UMPC), планшетные ноутбуки, а также мощные полноформатные модели.

### Защищённый ноутбук CF-31 mk2

Ноутбук CF-31 (рис. 4) разработан для выполнения широкого спектра задач в любых погодных условиях. Он защищён от ударов, вибраций, влаги, пыли, высоких и низких температур, что отвечает его предназначению для применения в полевых условиях, например, при действиях силовых структур, геологических изысканиях или полигонных испытаниях, а также на предприятиях добывающего сектора, объектах энергетики, транспорте и т.д.

Высокая производительность CF-31, обеспеченная современным процессором Intel® Core™ i5-2520M, позволяет запускать ресурсоёмкие приложения. Антибликовый сенсорный экран с диагональю 13,1", яркостью 1100 кд/м<sup>2</sup> и круговой поляризацией даёт возможность отчёт-



Рис. 3. Защищённый ноутбук-трансформер Getac V100

ливо видеть изображение даже при прямой солнечной засветке. Корпус ноутбука выполнен из магниевого сплава

со специальными покрытиями, придающими корпусу термоотражающие свойства и устойчивость к образованию царапин. В местах возможных деформаций при внешних воздействиях стенки корпуса усилены рёбрами жёсткости.

CF-31 успешно прошёл испытания на соответствие стандарту MIL-STD-810G, степень защиты от влаги и пыли – IP65.

Рассмотрим отдельные интересные решения, реализованные в ноутбуке CF-31.

В данной модели впервые была применена гибридная система охлаждения, совмещающая пассивный и активный методы. С помощью тепловых трубок тепло отводится от перегреющихся элементов в область охлаждения. Для охлаждения используется вентилятор особой конструкции, способный продолжать вращение даже при полном погружении в пыль или жидкость.

Жёсткий диск помещён в защитный кожух, который оснащён демпферами для ослабления воздействия ударов и вибраций. Также он имеет систему подогрева, что позволяет работать с ноутбуком при температуре от –29°C.

В ноутбуке CF-31 установлена батарея большой ёмкости производства Panasonic, обеспечивающая штатную производительность и полную реализацию необходимых функций безопасности. С этой батареей ноутбук CF-31 может работать под управлением ОС Windows 7 до 11,5 часов.



Рис. 4. Защищённый ноутбук Panasonic TOUGHBOOK CF-31 mk2

Рис. 5. Защищённый ноутбук-трансформер Panasonic TOUGHBOOK CF-19 mk5

### Промышленный ноутбук-трансформер CF-19 mk5

Компактный и лёгкий планшетный ноутбук CF-19 (рис. 5) тоже относится к ряду защищённых устройств и предназначен для работы в суровых полевых условиях. Благодаря поворотному экрану он может трансформироваться из ноутбука в портативный планшетный ПК. Выдерживает удары, вибрацию, воздействие влаги и пыли, а также способен работать на морозе и в жару.

CF-19 построен на базе процессора Intel® Core™ i5-2520M (тактовая частота 2,5 ГГц, 3 Мбайт Intel® Smart Cache). Ноутбук оснащён 10,1-дюймовым ярким прозрачно-отражающим (transflective) дисплеем (яркость — в зависимости от условий освещения — до 6500 кд/м<sup>2</sup> в режиме отражения) с антибликовым поляризирующим покрытием, что позволяет отчётливо видеть изображение на экране под прямыми солнечными лучами.

Корпус ноутбука выполнен из магниевого сплава и усилен рёбрами жёсткости. Жёсткий диск помещён в металлический контейнер, оснащённый демпферами для ослабления воздействия ударов и вибраций.

Данный ноутбук в стандартной комплектации способен работать при тем-

пературах от –23 до +60°C. В этой комплектации он соответствует стандартам MIL-STD-810G и MIL-STD-461E. CF-19 надёжно защищён от пыли и воды, имеет степень защиты IP65.

### EVOC INTELLIGENT TECHNOLOGY Co.

Компания EVOC Intelligent Technology Co., Ltd была основана в 1993 году в Китае. Её продукция, в том числе защищённые ноутбуки, достаточно хорошо известна на российском рынке.

#### Серия JNB

В настоящее время в серию JNB входят ноутбуки с диагональю экрана 13,3 дюйма (JNB-1404 и JNB-1406) и 14,1 дюйма (JNB-1405). Изделия этой серии соответствуют стандартам MIL-STD-461F и MIL-STD-810G, защищены от проникновения пыли и влаги (степень защиты IP65) и работают в широком температурном диапазоне от –20 до +60°C.

#### Защищённый ноутбук JNB-1406

Более подробно рассмотрим одну из последних разработок компании — защищённый ноутбук JNB-1406 (рис. 6).

Этот ноутбук построен на базе процессора Intel® Core™ i7-2610UE с номинальной тактовой частотой 1,5 ГГц (до 2,4 ГГц по технологии Intel® Turbo Boost 2.0). Тепло от процессора отводится при помощи пассивной системы охлаждения (вентиляторы отсутствуют). Матрица 13,3-дюймового дисплея защищена ударопрочным стеклом и покрыта антибликовым слоем, благодаря которому даже при ярком солнечном свете изображение на экране ноутбука не тускнеет и не пропадает.

Корпус ноутбука сделан из магниевого сплава, все его углы и бока защищены резиновыми накладками, смягчающими удары, в том числе и при падении. Покрытие ноутбука устойчиво к соляному туману и плесневым грибкам.

Ноутбук имеет съёмный жёсткий диск, защищённый от ударов и вибраций и способный работать в широком температурном диапазоне. По требованию заказчика может быть установлен твердотельный накопитель SSD.

JNB-1406 имеет универсальный отсек, в который может быть установлено одно из следующих устройств:

- сверхтонкий комбинированный DVD-ROM или привод DVD-R/W;
- аккумуляторная батарея с возможностью «горячей» замены;

- блок последовательных портов (2×RS-232/422/485);
- резервный слот расширения (шина PCIe x1).

Изделие может комплектоваться высокопрочной резиновой или пластико-

вой клавиатурой с подсветкой клавиш, а также устройством позиционирования курсора ёмкостного или резистивного типа. В целях защиты информации ноутбук может поставляться со сканером отпечатка пальца, замком Кенсингтона, модулем TPM 1.2.

### НПО «ТЕХНИКА-СЕРВИС»: НОУТБУК TS STRONG@MASTER 7020T

Научно-производственное объединение «Техника-Сервис», выступающее под торговой маркой TS Computers, совместно с ООО «ТС-СКН» специализируется на производстве мобильных и стационарных вычислительных средств для тяжёлых условий эксплуатации.

Одной из последних разработок объединения является серия ноутбуков TS Strong@Master 7020T (рис. 7). Данные устройства принадлежат к классу промышленных защищённых ноутбуков. Они имеют степень защиты IP64, спон-



Рис. 6. Защищённый ноутбук JNB-1406 в открытом и закрытом состоянии



Рис. 7. Защищённый ноутбук TS Strong@Master 7020T (EC-1866)

способны работать при температуре от –20 до +55°С.

В изделиях этой серии установлен процессор Core 2 Duo с тактовой частотой 2,26 ГГц. Тепло от процессора отводится с помощью алюминиевого радиатора на корпус (вентиляторы отсут-

ствуют). Выпускаются ноутбуки с диагональю экрана 17, 15 или 13,3 дюйма.

Корпус TS Strong@Master 7020T изготовлен из магниево-алюминиевого сплава и имеет дополнительные рёбра жёсткости, обеспечивающие необходимую прочность изделия на случай воз-

действия интенсивных ударных и вибрационных нагрузок. В конструкции реализован принцип раздельной герметизации корпуса и контейнеров съёмных устройств (как в подводной лодке), в результате чего при попадании агрессивной среды внутрь какого-либо отсе-

Сравнение защищённых ноутбуков разных производителей

Таблица 1

СРАВНИВАЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ	GETAC В300	PANASONIC CF-31	EVOC JNB-1406	НПО «ТЕХНИКА-СЕРВИС» TS STRONG@MASTER 7020T
<b>Процессор</b>	Intel® Core™ i5-2520M vPro™ (2,5–3,2 ГГц), Intel® Core™ i7-2649M vPro™ (2,3–3,2 ГГц)	Intel® Core™ i5-2520M (2,5 ГГц)	Intel® Core™ i7-2610UE (1,5–2,4 ГГц)	Intel® Core 2 Duo (2,26–2,53 ГГц)
<b>Чипсет</b>	QM67 Express	QM67 Express	HM65 Express	GM45 + ICH9M-Enhanced
<b>Оперативная память</b>	2 Гбайт DDR3 (макс. 8 Гбайт)	4 Гбайт DDR3 (макс. 8 Гбайт)	2 Гбайт DDR3 (макс. 10 Гбайт)	2, 4 или 8 Гбайт
<b>Графический контроллер</b>	Intel® HD Graphics 3000	Intel® HD Graphics 3000	Интегрирован в Core™ i7-2610UE	Intel® Graphics Media Accelerator 4500MHD
<b>Дисплей</b>	13,3" TFT LCD 1024×768 (антибликовый)	13,1" TFT LCD 1024×768 (антибликовый)	13,3" TFT LCD 1280×800 (антибликовый)	13,3" TFT LCD 1024×768 (антибликовый)
<b>Жёсткий диск</b>	SATA HDD 320/500 Гбайт, SATA SSD 120/160 Гбайт (опция)	SATA HDD 320 Гбайт	SATA HDD 250/320/500 Гбайт, SATA SSD 64/128/256 Гбайт (опция)	SATA HDD до 500 Гбайт и более, SATA SSD до 128 Гбайт и более
<b>Клавиатура</b>	Мембранная. Мембранная/резиновая с подсветкой (опция)	Клавиатура с 88 клавишами	Силиконовая с подсветкой. Пластиковая влагозащищённая (опция)	Резиновая клавиатура с подсветкой (89 клавиш)
<b>Устройство позиционирования курсора</b>	Резистивный сенсорный экран (опция)	Сенсорный экран	Резистивный сенсорный экран (опция)	Резистивный сенсорный экран
	Сенсорная панель с полосой прокрутки	Сенсорная панель	Сенсорная панель ёмкостная. Сенсорная панель резистивная (опция)	Сенсорная панель
<b>Слоты расширения</b>	1 × PCMCIA тип II (2 × PCMCIA тип II – опция)	1 × PC card тип I или тип II	1 × PCMCIA тип II	1 × PCMCIA тип II (2 × PCMCIA тип II – опция)
	1 × ExpressCard/54	1 × ExpressCard 34/54	1 × ExpressCard/54	1 × ExpressCard 34/54
	1 × считыватель смарт-карт	1 × считыватель карт памяти SD/SDHC	1 × считыватель смарт-карт	Внутренний слот для карт miniPCI Express
	1 × считыватель карт памяти «2 в 1»	—	—	Два слота для установки плат PCI (в док-станции)
<b>Мультимедийный отсек</b>	Привод DVD-R/W	—	Привод DVD-ROM или DVD-R/W	Привод DVD-ROM или DVD-R/W (опция)
	Аккумуляторная батарея (опция)	—	Аккумуляторная батарея (опция)	Аккумуляторная батарея (опция)
	Жёсткий диск HDD или SSD (опция)	—	Жёсткий диск HDD или SSD (опция)	Жёсткий диск HDD или SSD (опция)
	—	—	Блок последовательных портов 2 × RS-232/422/485 (опция)	FDD (опция)
<b>Интерфейсы ввода/вывода</b>	2 × COM (9-контактный D-SUB)	2 × RS-232 (9-контактный D-SUB)	2 × RS-232/422/485 (9-контактный D-SUB)	4 × RS-232 (или опционально 4 × RS-422)
	1 × VGA	1 × VGA	1 × VGA	1 × VGA
	(15-контактный D-SUB)	(15-контактный Mini D-SUB)	(15-контактный D-SUB)	(15-контактный D-SUB)
	1 × HDMI	1 × HDMI	1 × HDMI	—
	1 × аудиовыход (Mini-jack)	1 × аудиовыход (Mini-jack)	1 × аудиовыход (Mini-jack)	1 × аудиовыход (Mini-jack)
	1 × микрофонный вход (Mini-jack)	1 × микрофонный вход (Mini-jack)	1 × микрофонный вход (Mini-jack)	1 × микрофонный вход (Mini-jack)
	1 × разъём питания (DC-In)	1 × разъём питания (DC-In)	1 × разъём питания (DC-In)	1 × металлический байонетный разъём питания (DC-In)
	1 × USB 3.0 (9-контактный), 2 × USB 3.0/eSATA Combo	4 × USB 2.0 (4-контактный)	2 × USB 3.0, 1 × USB 2.0	3 × USB 2.0
	1 × RJ-11 для модема	1 × RJ-11 для модема (опция)	1 × RJ-11 для модема (опция)	Разъём для модема 56K (опция)
	1 × LAN (RJ-45)	1 × LAN (RJ-45), 2 × LAN (опция)	2 × LAN (RJ-45)	1 × LAN (RJ-45), 2 × LAN (опция), металлический байонетный разъём (опция)
	1 × IEEE 1394a (FireWire)	1 × IEEE 1394a (FireWire) – опция	1 × IEEE 1394a (FireWire)	1 × i.Link (FireWire, IEEE 1394a-2000 – без питания)
	1 × порт подключения внешней антенны GPS (только с опциональным модулем GPS)	1 × порт подключения внешней антенны (выделенный коаксиальный коннектор 50 Ом)	1 × порт подключения внешней антенны GPS (только с опциональным модулем GPS)	1 × порт подключения внешней антенны GPS (только с опциональным модулем GPS)
	1 × разъём для подключения док-станции	1 × разъём для расширителя портов (80-контактный)	1 × разъём для подключения док-станции	1 × разъём для подключения док-станции
	Разъём радиочастотной антенны Pass Through для WLAN и WWAN (опция)	—	1 × 3G-модуль (SIM-сокет) – опция	1 × PS/2 (клавиатура/мышь) 1 × LPT (параллельный порт)

Окончание табл. 1 см. на следующей странице

Сравнение защищённых ноутбуков разных производителей

СРАВНИВАЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ	GETAC V300	PANASONIC CF-31	EVOC JNB-1406	НПО «ТЕХНИКА-СЕРВИС» TS STRONG@MASTER 7020T
Интерфейсы связи	10/100/1000Base-T Ethernet	10/100/1000Base-T Ethernet	10/100/1000Base-T Ethernet	10/100/1000Base-T Ethernet
	Модем 56К	Модем 56К, факс-модем 14,4 кбит/с (опция)	Модем 56К (опция)	Модем 56К (опция)
	Intel® Centrino® Advance-N 6205, IEEE 802.11a/b/g/n	IEEE 802.11b/g	Intel® Wireless WiFi Link, IEEE 802.11a/b/g/Draft-N (опция)	IEEE 802.11a/b/g/n (опция)
	Bluetooth v2.1 + EDR	Bluetooth v2.1 + EDR	Bluetooth v2.0 + EDR (опция)	Встроенный модуль Bluetooth (опция)
	Встроенный GPS-модуль (опция)	Встроенный GPS-модуль (опция)	Встроенный GPS-модуль (опция)	Встроенный GPS-модуль (опция)
	Модуль широкополосной мобильной связи Gobi™ 2000 (опция)	Высокоскоростной 3G-модем (HSPA, до 7,2 Мбит/с) (опция)	—	Встроенный HSDPA или 3G-модем (H25) (опция)
Веб-камера	—	Веб-камера (для моделей с сенсорным экраном)	—	—
Параметры безопасности	Технология Intel® vPro™, сканер отпечатка пальца, устройство чтения Smart-карт (опция), замок Кенсингтона	—	Шифрование HDD или SSD, сканер отпечатка пальца, модуль TPM 1.2, замок Кенсингтона	Дополнительная электромагнитная защита (опция)
	Адаптер переменного тока (90 Вт, 100–240 В, 50/60 Гц)	Блок питания (входное напряжение 100–240 В перем. тока 50/60 Гц, выходное напряжение 15,6 В пост. тока 7,05 А)	Адаптер переменного тока (100–240 В, 50/60 Гц)	Внешний блок питания от сети (100–240 В, 50/60 Гц или 115 В, 400 Гц)
Питание	Аккумуляторная литиево-ионная батарея (8,7 А·ч – до 15 часов эксплуатации*)	Аккумуляторная литиево-ионная батарея (10,65 В, 8,55 А·ч – приблизительно до 13,5 часов эксплуатации)	Аккумуляторная батарея (6,6 А·ч или 7,8 А·ч)	Штатная аккумуляторная литиево-ионная батарея (11,1 В, 8,7 А·ч)
	Дополнительная аккумуляторная литиево-ионная батарея (отсек для мультимедийного оборудования), 8,7 А·ч (опция)	—	Дополнительная батарея (отсек для мультимедийного оборудования), 3,7 А·ч (опция)	Дополнительная аккумуляторная литиево-ионная батарея (11,1 В, 7,2 А·ч)
	—	—	Адаптер постоянного тока (90 Вт, 9–32 В) – опция	Внешний блок питания от бортовой сети транспортного средства (опция): 10–30 В (в пластмассовом корпусе) или 12–32 В (в металлическом корпусе)
	—	—	—	—
Габаритные размеры	303,5 × 263 × 60 мм	302 × 292 × 73,5 мм	328 × 272 × 46 мм	324 × 276 × 80 мм (с защитными резиновыми бамперами)
Масса	~3,5 кг	~3,72 кг	~3,75 кг	~4,3 кг
Параметры прочности и показатели защищённости	Сертифицировано в соответствии с положениями стандарта MIL-STD-810G, имеет степень защиты IP65	Влагозащищённость по IEC 529 (JIS C0920) IPX5**, MIL-STD-810G Met. 506.5 (I и III)**. Пылезащищённость по IEC 529 (JIS C0920) IP6X**, MIL-STD-810G Met. 510.5 (I и II)**	MIL-STD-810G Met. 506.5 (III). MIL-STD-810G Met. 507.5 (II). Степень защиты IP65	<i>Информацию об устойчивости к внешним воздействующим факторам см. на сайте производителя</i>
	Сертифицировано в соответствии с положениями стандарта MIL-STD-810G	Устойчивость к вибрации по MIL-STD-810G Met. 514.6 (I и II)**. Устойчивость к ударам по MIL-STD-810G Met. 516.6 (IV)** (падение с высоты 180 см)	MIL-STD-810G Met. 514.6. MIL-STD-810G Met. 516.6. MIL-STD-810G Met. 500.5	Синусоидальная вибрация амплитудой до 6g. Одиночные удары до 120g. Многочисленные удары до 15g
	Сертифицировано в соответствии с положениями стандарта MIL-STD-461F, отвечает требованиям UL 1604 класс 1, категория 2, группы A, B, C, D (опция)	—	MIL-STD-461F	<i>Информацию об устойчивости к внешним воздействующим факторам см. на сайте производителя</i>
	Корпус из магниевых сплава, ударостойкий съёмный жёсткий диск, защита от вибрации и ударов, возможность эксплуатации в условиях образования соляного тумана (опция)	Корпус из магниевых сплава, оснащён ручкой для переноски	Корпус из магниевых сплава, возможно нанесение покрытия, устойчивого к соляному туману и плесневым грибкам (опция)	Корпус из магниевых-алюминиевого сплава
Характеристики условий окружающей среды	Диапазон рабочих температур от –29 до +60°C. Диапазон температур хранения от –51 до +71°C	Диапазон рабочих температур от –29 до +60°C	Диапазон рабочих температур от –20 до +60°C. Диапазон температур хранения от –40 до +70°C	Диапазон рабочих температур от –20 до +55°C. Диапазон температур хранения от –55 до +70°C

\* Испытание срока службы батареи проводилось по методу MobileMark 2007. Эксплуатационные характеристики батареи зависят от используемых приложений, настроек питания, яркости экрана, настроек модулей и условий окружающей среды.

\*\* Тестирование проведено независимой лабораторией по IEC 60529, разделы 13.4, 13.6.2, 14.2.5, 14.

ка она не распространяется по другим отсекам. Жёсткий диск устанавливается в герметизированный съёмный модуль со специальными амортизаторами.

Опционально ноутбук может комплектоваться виброизолирующей плат-

формой, док-станцией и модулями для универсального отсека.

### СРАВНЕНИЕ НОУТБУКОВ

Проведём сравнение классических защищённых ноутбуков. Для этого обратимся к рассмотренным в данной

статье изделиям, которые изначально были выбраны для обзора как типовые представители современных защищённых ноутбуков, пользующиеся наибольшей популярностью на отечественном рынке. Выделим модели с размером диагонали экрана 13 дюймов и све-

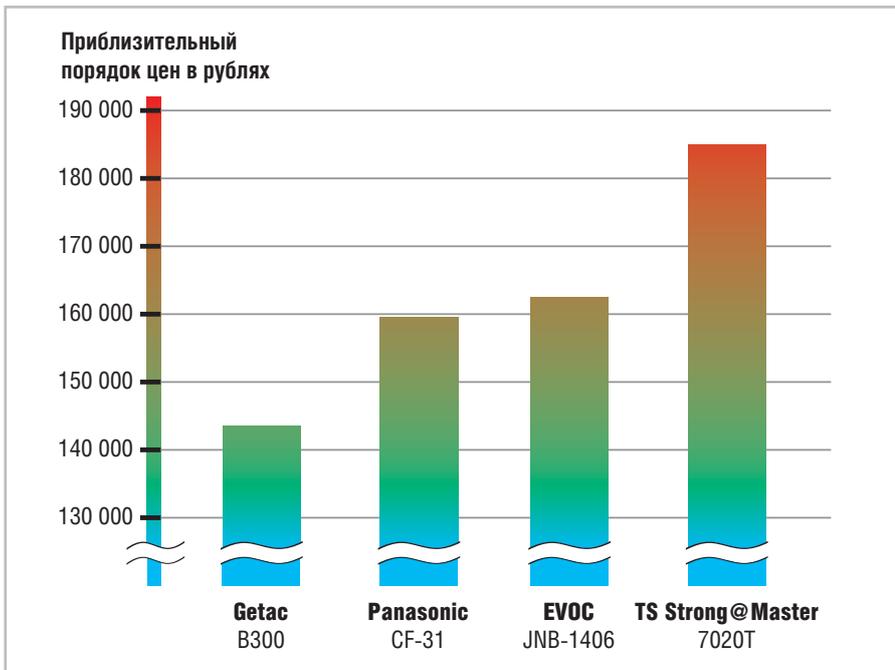


Рис. 8. Приблизительный порядок цен на сравниваемые защищённые ноутбуки в базовой комплектации

дём в таблицу 1 их основные характеристики.

Из таблицы видно, что сравниваемые ноутбуки обладают схожими конфигурационными возможностями и характеристиками. Они построены на базе процессоров Intel® Core™, имеют

стандартный (практически такой же, как у большинства офисных ПК) набор интерфейсов ввода/вывода, опциональные модули GPS и беспроводной связи, сенсорный экран, высокую степень защиты и т.д. Из принципиальных различий можно отметить то,

что ноутбуки Getac и Panasonic снабжены более ёмкой аккумуляторной батареей и способны работать при более низких температурах окружающей среды (до  $-29^{\circ}\text{C}$ ).

На фоне отсутствия больших различий в технических характеристиках особое значение при сравнении ноутбуков приобретает их стоимость. На рис. 8 представлена диаграмма, показывающая примерный порядок цен на сравниваемые изделия разных производителей. Из-за того что защищённые ноутбуки комплектуются в соответствии с требованиями клиента, цены на конечные изделия могут варьироваться – это было учтено при формировании диаграммы, и за основу была взята стоимость изделий в базовой комплектации. Из диаграммы видно, что средняя цена на защищённые ноутбуки импортного производства (по функциональным характеристикам они практически не различаются между собой) немного ниже отечественных. Но из этого не следует, что можно «сбрасывать со счётов» российские ноутбуки, так как в некоторых специфических отраслях применения мобильных устройств использование компьютеров иностран-

ного производства ограничено требованиями заказчика.

Если сравнение современных ноутбуков между собой не выявило больших различий, то их сопоставление с защищёнными ноутбуками, скажем, 10–15-летней давности [2, 3] не может не привести к обнаружению существенных изменений, по которым прослеживаются общие тенденции развития данного вида изделий. Перечислим наиболее значимые из этих тенденций.

- По производительности и функциональности современные защищённые ноутбуки не уступают офисным, и в основном тенденции их развития в последнее время совпадают.
- Устойчивой тенденцией для подавляющего большинства моделей ноутбуков остаётся использование аппаратной платформы Intel. В 2012 году Intel запускает очередную аппаратную платформу для ноутбуков Chief River, обещая повышение производительности минимум на 20%, новую встроенную графику с поддержкой DirectX 11, усовершенствованные технологии энергосбережения и т.д.
- Растёт количество моделей ноутбуков, оснащённых сенсорным экра-

ном. Сенсорные технологии завоевывают рынок, расширяя возможности ввода информации. С распространением Windows 7 эта тенденция ещё более усилится.

- В последнее время производители ноутбуков всё больше внимания уделяют развитию энергосберегающих технологий. Заряда аккумулятора должно хватать не только на обеспечение требуемого времени автономной работы самого ноутбука, но и на потребление опционально входящих в его состав устройств.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Российский рынок защищённых ноутбуков весьма специфичен. Обусловлено это отсутствием массовой необходимости в широком модельном ряде, потреблением в большинстве случаев устройств ограниченной функциональности, а также наличием значительного сегмента, связанного с продажами защищённых компьютеров в государственные органы, куда поставка иностранной техники либо запрещена, либо осуществляется под контролем военной приёмки, из-за чего данный сегмент предстаёт либо совершенно закрытым, либо весьма специфическим,

со своими особыми стандартами качества.

Чтобы успешно работать в условиях такой специфики, нужно иметь соответствующие лицензии и сертификаты, которые имеет, например, компания ПРОСОФТ, занимающая в партнёрстве с НПФ «ДОЛОМАНТ» уже многие годы лидирующие позиции по поставкам защищённых ноутбуков и другого промышленного оборудования на отечественные рынки техники коммерческого и специального назначения. ●

### ЛИТЕРАТУРА

1. Дронов С. В огне не горят, в воде не тонут. Дорогие полевые товарищи. Часть 2 // Современные технологии автоматизации. — 2012. — № 1. — С. 42–46.
2. Бердичевский М. Ноутбук: к вопросу о выживаемости // Современные технологии автоматизации. — 1996. — № 1. — С. 22–25.
3. Бердичевский М. Промышленные ноутбуки // Современные технологии автоматизации. — 1999. — № 3. — С. 22–26.

**Автор – сотрудник фирмы ПРОСОФТ**

**Телефон: (495) 234-0636**

**E-mail: info@prosoft.ru**