

КОМПАНИЯ MicroMax – ЛИДЕР ЭКСТРЕМАЛЬНОГО КОМПЬЮТИНГА



Американская компания MicroMax вот уже 15 лет известна на российском рынке как системный поставщик оборудования для промышленных и встраиваемых систем сбора, обработки и передачи информации. Интересы ее достаточно разнообразны – от одноплатных компьютеров до систем беспроводной связи, в том числе основанных на открытых лазерных линиях связи. А совсем недавно на рынке появились и промышленные компьютеры M-Max, разработанные специалистами компании, причем цены на них приятно радуют. О принципах работы компании, особенностях ее продукции и стратегических направлениях рассказывает Александр Валентинович Клоков.



Интервью с директором российского отделения MicroMax Intelligence Александром Валентиновичем Клоковым

Александр Валентинович, кратко расскажите о компании MicroMax. Как она пришла на российский рынок?

Компания MicroMax Computer Intelligence образована в 1979 году в Нью-Йорке. Изначально она специализировалась в программном бизнесе, оказывала консультационные услуги и занималась разработкой системных проектов для крупных инвестиционных фирм США. Примечательно, что программное обеспечение, созданное компанией в середине 80-х, до сих пор успешно эксплуатируется в США – настолько интересные идеи были заложены в модели программных продуктов.

В 1991 году компания MicroMax открыла свое представительство в России. Официально MicroMax и ее российское представительство – это две разные компании, хотя фактически они образуют единую структуру. Все вопросы, которые не могут быть разрешены в нашем представительстве, передаются в Нью-Йорк, решаются производителями оборудования, и их ответы возвращаются нам. Такое взаимодействие происходит ежедневно, поэтому очень сложно отделить одну компанию от другой. У MicroMax есть еще отделение в Узбекистане. Оно, в частности, реализовало там большой проект для государственного налогового комитета в республике, развернув крупную телекоммуникационную сеть. Это отделение мы частично курируем.

Основная идея прихода компании MicroMax в Россию заключалась в продвижении передовых решений с американского рынка (именно с американского, а не с азиатского) и использовании российских инженерных ресурсов. Ядро московского представительства компании, которое в большей степени занимается разработками,

составили выпускники МВТУ, МИЭТ, МФТИ и других ведущих вузов. Компания развивает два основных направления. Это встраиваемые промышленные компьютерные системы и средства беспроводной связи – атмосферной и через радиоканал.

Для многих крупных зарубежных компаний Россия как рынок продажи продукции не интересна – их представительства занимаются организацией разработок, т.е. привлекают российских специалистов. У вас ситуация такая же?

Нет. Наше представительство в России занимается и разработками, и продажами. Причем основная цель разработок компании – не в том, чтобы вернуть их на зарубежный рынок, сыграв на разнице в оплате труда инженеров в России и в США. Мы работаем на российском рынке и для российского рынка. И чаще всего нашими клиентами выступают отечественные разработчики – различные НИИ, проектные организации, которые создают уже конечные системы для авиации, Росатома, энергетики, транспортного комплекса и т.д. Мы поставляем не законченные решения, а элементы для их создания и решаем все задачи, связанные с интеграцией и внедрением этих элементов. Цель нашей работы – вооружить отечественных разработчиков наиболее совершенными компонентами для создания конечных изделий.

Давайте подробнее остановимся на направлении промышленного компьютеринга. Что принципиально отличает продукцию компании MicroMax от других фирм, работающих в этой области?

Прежде всего, MicroMax – это безусловный пионер промышленного компьютеринга. Уже немногие помнят, что именно компания MicroMax в начале 90-х чуть ли не первой стала продвигать на рос-

сийский рынок саму идею промышленного компьютера. До этого даже понятия компьютера в специальном исполнении для массового применения на производстве не существовало. Мы же в 1991–1992 годах приступили к поставкам именно специализированных промышленных компьютеров на ряд крупных отечественных предприятий, например на Уральский электрохимический комбинат (одно из крупнейших в мире предприятий по обогащению урана. – Прим. ред.).

В 1994–1995 годы мы, также первыми в России, предложили встраиваемые компьютеры в формате PC/104 (компании Ampro) для бортового применения. И с тех пор развиваем эти направления.

Сегодня компания прочно заняла нишу, скажем так, экстремального компьютеринга. Все свои инженерные и маркетинговые усилия мы вкладываем в развитие бизнеса в этой области. Рынок стандартных, "легких" в плане защищенности, промышленных компьютеров интересует нас значительно меньше.

Наши системы незаменимы для эксплуатации в черной металлургии, на целлюлозно-бумажных предприятиях, на мучном, цементном и других производствах, где в воздухе много мелкодисперсной пыли. В таких условиях промышленные компьютеры классического исполнения (с принудительным воздушным охлаждением), даже со специальной защитой от пыли, больше полугода не живут. Здесь нужен особый подход к компьютеру. Мы предлагаем системы, которые в подобных условиях могут работать семь лет и больше.

С позапрошлого года все гражданские самолеты, летающие над Европой, оснащаются системами раннего предупреждения близости земли (СРПБЗ). Практически все эти системы, установленные на отечественных воздушных судах, эксплуатируемых на зарубежных линиях, используют наши модули. Сейчас идет речь о внедрении СРПБЗ и на самолетах, занятых на внутренних рейсах.

Поставляемые MicroMax модули применяются и в авионике летальных аппаратов военного назначения, предназначенных для экспорта. Более того, они применяются в бортовой аппаратуре ряда спутников связи. Но эти поставки "для космоса" единичны и скорее говорят о надежности и качестве нашей продукции.

Сейчас мы начинаем работать с транспортом – и с морским, и с железнодорожным. Разработаны изделия в рамках крупного проекта для горнодобывающей отрасли, предполагающего установку наших систем на карьерные самосвалы и железнодорожные составы, которые отвозят руду с места добычи. Это специальные адаптированные системы, способные работать в условиях пыли и грязи, высоких вибромеханических и температурных нагрузок.

Есть ли у MicroMax в России конкуренты?

Конкуренты, конечно, есть, но это всего 4–5 компаний. Можно даже сказать, что отчасти рынок поделен и каждая компания имеет свою узкую специализацию. Мы специализируемся на экстремальном компьютеринге, и в такой степени этим больше никто не занимается.

Каков ассортимент поставляемой продукции?

MicroMax поставяет как законченные системы, так и отдельные компоненты. В качестве собственного конечного изделия у нас фигурирует только линейка промышленных защищенных компьютеров M-Max (M-Max 600 и M-Max700). Это компьютеры нашей разработки, в них учтена специфика отечественного рынка. Появились они в 2004 году, но M-Max как линейка сложилась в 2005-м. Причем небольшие партии мы собираем сами, крупные же – наши заказчики, которым мы передаем всю технико-конструкторскую документацию и поставляем комплектующие. Компьютеры серии M-Max сертифи-



Промышленный защищенный компьютер M-Max 600

цированы и уже включены как компонент систем в крупных проектах, в том числе – государственной важности.

Эти компьютеры стартуют при -40°C , в них нет вентиляторов, не используется забор наружного воздуха, нет ни одной вращающейся детали. Только в системах начальной конфигурации присутствует жесткий диск. Разработаны и выпускаются как стандартные коммерческие варианты, так и компьютеры специального исполнения, в том числе – с отечественными разъемами СНЦ 23 и 28. Корпус на основе алюминиевого сплава определенного состава произведен в Канаде по нашим чертежам. Сплав обладает достаточно высокой коррозионной стойкостью к агрессивным соединениям. В качестве внешнего и внутреннего демпфирующего основания применен специальный пластичный материал, который до -68°C сохраняет гибкость и также стоек к агрессивным средам.

В компьютере M-Max 600 используются модули формата PC/104, стянутые в виде мезонина в один моноблок. Он помещается в корпус с внешней виброизоляцией, причем внутри корпуса моноблок также вибродемпфирован. Получается двойная система виброзащиты, что повышает надежность. В M-Max 700 платы расположены стеклом, что позволяет при необходимости использовать платы формата PCI, что существенно расширяет область применения этого компьютера за счет использования существующих аппаратных наработок наших партнеров.

Надежность конструкции позволяет получить отличную виброустойчивость до 10g (100–1000 Гц) и ударопрочность до 50g (10 мс). Одна из ключевых идей, заложенных в компьютеры M-Max, – обеспечение теплового баланса системы в широком диапазоне температур ($-40\text{...}60^{\circ}\text{C}$). Мы используем исключительно пассивное охлаждение, поэтому было необходимо обеспечить теплоотвод от процессорной части на внешний корпус через гибкие демпферы. С этой задачей удалось справиться: тепловой поток замыкается на внешний корпус, несмотря на то, что процессорный модуль подвижен. В M-Max 700 есть возможность расширить систему стандартными платами PCI.

В стандартном исполнении (со стандартными разъемами) компьютеры M-Max обладают уровнем внешней защиты IP53 (по МЭК 529-89 / ГОСТ 14254-96). Они могут работать в достаточно запыленной или влажной среде, но не под прямым усиленным воздействием воды. Если необходима полная влагозащита, вплоть до уровня IP66, используются специальные соединители. Причем это могут быть как отечественные разъемы типа СНЦ 28, так и любые другие. В частности, мы предлагаем заказчикам специальные разъемы, ко-

Сравнительные ТТХ компьютеров линейки M-Max

	M-Max 600	M-Max 700
Процессор	Intel ULV Celeron 400 МГц (ядро Tualatin). Кэш-память второго уровня 256 кбайт. Частота системной шины 100 МГц. Пассивная система охлаждения	Intel ULV Celeron M 373 (1 ГГц). Кэш-память второго уровня 512 кбайт. Частота системной шины 400 МГц. Пассивная система охлаждения
ОЗУ	256 Мбайт SDRAM распаяно на процессорной плате	256 Мбайт DDR SDRAM (1 модуль DIMM). Максимально до 1 Гбайт
Накопители	НЖМД 40 Гбайт, Ultra DMA-100, форм-фактор 2,5" Разъем CompactFlash (512 Мбайт, 1 Гбайт, 2 Гбайт или 4 Гбайт)	НЖМД 40 Гбайт, Ultra DMA-100, форм-фактор 2,5"
Видео	Интегрированный AGP 4X видео адаптер S3 Savage. Объем выделяемой памяти до 32 Мбайт. Поддержка мониторов с разрешением до 1600x1200	AGP видеоконтроллер Intel Extreme Graphics 2 (встроен в чипсет), кадровый буфер до 64 Мбайт (технология UMA), разрешение экрана до 2048x1536
Контроллер ЛВС	Ethernet 10Base-T/100Base-TX на базе микросхемы Intel 82551ER	Intel 82541 10/100/1000BaseT Ethernet и Intel 82551ER 10/100 BaseT Ethernet
Последовательные порты	2 порта RS232, 1 совместим с RS485	4 порта RS-232/422/485
USB	2 порта USB 1.1. Поддержка загрузки с USB НЖМД, CD-ROM и НГМД	4 порта USB 2.0
Энергопотребление	Не более 15 Вт в стандартном исполнении	Не более 60 Вт
Разъемы на передней панели	1x DB25 (параллельный порт). 2x DB9 (последовательные порты). 2x USB Type A. 1x DB15HD (аналоговый видео). 2x MiniDIN (клавиатура, мышь). 1x RJ45 (Ethernet). 1x MS3102E 3-pin (питание)	1x DB25 (параллельный порт). 4x DB9 (последовательные порты). 4x USB Type A. 1x DB15HD (аналоговый видео). 2x MiniDIN (клавиатура, мышь). 2x RJ45 (Ethernet). 3x jack 3,5 мм (line in, line out, mic in). 1x MS3102E 3-pin (питание)
Специальные функции	Сторожевой таймер (Watchdog Timer). Терминальная консоль через COM-порт (Serial console). Принудительный старт с установками производителя в BIOS	Сторожевой таймер (Watchdog Timer). Терминальная консоль через COM-порт (Serial console). Принудительный старт с установками производителя в BIOS
Рабочий температурный диапазон, °C	0...45 – стандартный; -40...60 – расширенный	
Размер (ШxВxГ), мм	152x152x140	181x160x281

которые при настройке и отладке системы выглядят как обычные массовые коннекторы (USB, DB9/25, RJ-45 и т.п.). Это удобно, поскольку можно использовать стандартные соединительные кабели. В собранном же виде такие разъемы полностью герметизированы (уровень защиты до IP67) – окончание стандартное, а корпус завинчивающийся и с обжимом кабеля. Что немаловажно, они сохраняют свои свойства в широком температурном диапазоне, вплоть до -40°C.

Расскажите подробнее, как решается проблема теплового баланса системы?

Помимо решения проблемы теплоотвода в виброустойчивой системе ключевой момент – использование компонентов с низким тепловыделением. Если посмотреть на тепловые характеристики современных компьютеров, они излучают более 130 Вт. Такую систему никуда нельзя интегрировать, имея в виду пассивное охлаждение и разумные размеры. В компьютерах M-Max применены модули компании Ampro с мощностью потребления не более 15 Вт, а в большинстве случаев – до 10 Вт. Этот уровень достаточен для обеспечения пассивного теплоотвода за счет радиаторов на платах. Причем это потребление всего модуля – процессора, чипсета, сетевых адаптеров и жестких дисков. Сравнительные характеристики компьютеров линейки M-Max вы можете узнать из таблицы.

Кто является производителем процессоров для столь малопотребляющих модулей?

Очевидно, что для достижения таких показателей нужны процессоры категории mobile и embedded, а также их надежные поставщи-

ки. В качестве одного из них компания Ampro выбрала Intel, которая выпускает процессор Celeron M 1 ГГц с ядром Dothan линейки embedded со сверхнизким напряжением питания – 0,94 В. Сам процессор потребляет всего 5,5 Вт, которые можно легко рассеять внутри корпуса компьютера.

Разумеется, при низком энергопотреблении пока тяжело достичь тактовых частот свыше 1,4 ГГц. Однако в подавляющем большинстве приложений и одного гигагерца более чем достаточно.

Кроме высокого технологического уровня, к процессорам для промышленных и специальных систем предъявляются особые требования по срокам поддержки их в производстве. Например, в атомной энергетике изделия должны обладать как можно более длительным жизненным циклом, желательно не менее 10 лет, а на самом деле – существенно больше. То есть если в какой-то комплекс заложили плату в 1995 году, то ее должны выпускать и в 2005 году. И у нас есть заказчики, которые до сих пор используют системы на основе процессоров Intel 386. Сейчас это уже раритет, тем не менее мы поставляем платы PC/104 Intel 386, которые производились еще в 1994 году. Компания Intel являющаяся одним из наиболее надежных поставщиков и в отношении процессоров класса embedded, гарантирует их производство в течение не менее пяти лет.

Помимо того, что вы производите и поставляете собственный продукт, MicroMax поставляет продукцию и других компаний?

Есть несколько производителей, по отношению к которым мы выступаем эксклюзивными поставщиками. С их помощью мы фактически и создаем свои системы. Это такие компании, как Ampro, Tri-M Engineering, VarTech. Например, если обратиться в компанию Ampro из любой точки бывшего СССР, то этот запрос вернется к нам.

Кроме того, мы представляем интересы еще порядка 20 производителей, часть из них европейские, но в основном это США или Канада, на неэксклюзивных условиях. Объемы продаж их продукции ниже, но они дополняют линейку поставляемого нами оборудования.

Что это за продукция?

Мы поставляем большое число различных модулей: одноплатные компьютеры, модули сопряжения и обработки, ввода-вывода, ЦАП/АЦП, специализированные DSP-платы под различные задачи, модули управления шаговыми двигателями и др.

Компания MicroMax является членом консорциума PC/104, поэтому мы стараемся продвигать и поддерживать оборудование именно в этом формате. Список форматов, совместимых с PC/104, достаточно широк – это платы PC/104-Plus, PCI-104, EBX, EPIC и др. Стандарт PC/104 очень хорошо подходит для применения в экстремальной технике. Поставляем и модули других форм-факторов (ETX/XTX, PMC, DIMM и др.).

Не обойдены нашим вниманием и средства отображения. На рынке велик спрос на мониторы, работающие в жестких условиях, а предложений очень мало. Сейчас мы поставляем ЖК-мониторы, в частности компании Vartech Systems, которые при -40°C могут включаться и работать. Правда, такая возможность появилась только в конце 2005 года, а до этого мы оперировали температурой до -20...-30°C. Конечно, при столь низких температурах происходит некоторая деградация по скорости отклика, но монитор работает и нормально отображает картинку. Вспомните, ЖК-мониторы первого поколения не выдерживали низкую температуру даже в выключенном состоянии. Причем в данном случае речь идет о мониторах с диагональю 15 дюймов (линейка начинается от мониторов



в 8,4 дюйма), которые отличаются не только широким температурным диапазоном, но и высокой защищенностью, вплоть до уровня IP68. Причем не только с передней панели. Такие мониторы можно не только подставлять под струю воды, они будут работать и под водой.

Помимо ЖК-мониторов, компания поставляет и ЭЛТ-мониторы, а также ЖК-модули для интеграции в различные устройства.

Кроме того, MicroMax поставляет и законченные компьютеры. Наиболее яркий пример – компьютеры MilPAC компании Dolch Computer Systems. Фактически это переносной сервер с 3-ГГц процессором Pentium 4 и встроенным 14-дюймовым цветным ЖК-монитором. Компьютер обладает защитой до уровня IP65, выдерживает удары до 15g в рабочем состоянии, может эксплуатироваться при температурах от -20 до 45°C. Такой компьютер можно ронять, эксплуатировать в полевых условиях, заливать водой и т.д. Это классический пример законченных систем, которые мы поставляем. Устройства такого класса также пользуются заметным спросом.

А каковы цены на вашу продукцию?

Диапазон цен, конечно, широкий. Системы MilPAC, например, достаточно дорогие. Цена таких суперзащищенных компьютеров со всеми опциями – порядка 20 тыс. долл. Стандартный защищенный ноутбук стоит 4,5–6 тыс. долл. Но у нас есть и "горячие" новинки – планшетный компьютер Xplore на базе Pentium M 1,1 ГГц с уровнем защиты до IP67, способный работать при -20°C, но цена его при этом ниже – 3900 долларов.

В то же время цены на наши компьютеры серии M-Max в стандартном исполнении лежат в пределах 1,6–2,5 тыс. долл. Есть специальные лайт-версии стоимостью чуть более 1 тыс. долл. А одноплатные компьютеры стоят от 300 долл. То есть цены вполне приемлемы. Специалисты иногда даже удивляются – почему так деше-



Процессорный модуль ETX-802

во. За рубежом защищенный аналог стоит в разы дороже нашей полностью укомплектованной версии компьютера M-Max.

Давайте от промышленного компьютеринга перейдем к другому направлению деятельности MicroMax – к системам беспроводной связи.

В середине 1990-х годов мы начали активно продвигать в России оборудование для беспроводных атмосферных оптических линий связи (АОЛ, FSO) – самыми первыми в России, когда на мировом рынке было лишь три-четыре производителя таких систем. Этот рынок пока не так велик, но сегодня большая часть российского рынка АОЛ (40–50%) принадлежит компании MicroMax. В этом направлении мы эффективно сотрудничаем с крупными сотовыми



Атмосферная оптическая система передачи данных

операторами, поставляем им системы для подключения базовых станций с помощью лазерных систем, особенно в Москве.

Одним из первых был достаточно широко известный проект с компанией "Вымпелком" в аэропорту "Шереметьево 2" по подключению их базовой станции посредством АОЛ. С тех пор прошло много времени, но именно после этой инсталляции активизировался рынок, появился интерес к этим системам. Сейчас таких базовых станций уже сотни.

Важно отметить, что успех в этом направлении – результат инвестиций, вложенных в 1995 году. Тогда мы не столько получали отдачу от продаж оборудования АОЛ, сколько вкладывали в них, потому что никто не знал потенциальных возможностей этой технологии. Даже производители зачастую не могли сказать, как их продукты поведут себя в тех или иных условиях. Тогда мы, вложив средства, создали достаточно точную систему моделирования поведения инфракрасных лазерных каналов MILE Pro. С ее помощью стали понятны условия применения и пределы этой технологии, что позволило правильно использовать оборудование. Во многом именно поэтому мы достигли большего успеха, чем наши конкуренты, которые зачастую просто экспериментировали на своих клиентах.

Как это ни странно, но у нашей системы моделирования в настоящее время есть только один достойный аналог, разработанный в NASA США для внутреннего пользования. Мы параллельно, одними и теми же средствами, но абсолютно независимо, создали практически одинаковые системы.

Чью продукцию в области АОЛ вы используете?

После анализа рынка и моделирования доступных на тот момент систем по ряду технических и эксплуатационных характеристик мы остановились на оборудовании компании PAV Data Systems (Великобритания), потому что оно обладает уникальными качествами, которых нет ни у одной другой системы. Причем не столько техническими, сколько эксплуатационными. В частности, обслуживать системы АОЛ компании PAV можно непосредственно в месте их установки, без демонтажа.

А как вы оцениваете рынок лазерных систем?

Он растет и будет расти очень интенсивно. Длина пролета между базовыми станциями сотовой связи в городах уже опустилась где-то до 500 м и продолжает снижаться. А ведь неизбежно грядет внедрение сетей сотовой связи третьего поколения, в которых среднее расстояние между базовыми станциями должно быть около 350 м. И получать частотные разрешения для подключения всех этих базовых станций – задача очень непростая. Уже сейчас

в Москве тысячи радиорелейных станций, и в ряде мест их уже просто негде устанавливать, они начинают мешать друг другу. И здесь АОЛ во многих случаях оказываются панацеей. Поэтому потребность в этой технологии будет только расти.

Есть ли конкуренция со стороны отечественных производителей оборудования АОЛ?

А как же, конкуренция сильная, но она больше носит ценовой характер. Правда, реально в России сейчас осталось два производителя, которые активны на рынке. Это НПК "Катарсис" (Санкт-Петербург), системы БОКС и ГРПЗ (Рязань), системы МоСТ. Были очень хорошие системы НИИПП (Томск), оптика прекрасная, но их цены приближались к импортным системам. Больше в нашей стране никого и не осталось.

Но несмотря на ценовой прессинг, качество продукции, включая эксплуатационные показатели, делает поставляемые нами системы компании PAV вполне конкурентными и предпочтительными.

Есть ли у вас телекоммуникационные проекты вне России?

Мы работаем с тремя регионами: американским, азиатским и российским. Есть очень интересные с технической точки зрения инсталляции, например длинные пролеты через границу (около 10 км) с применением обеих оптических технологий сразу: 8 км оптическим кабелем и последние 2 км беспроводной оптической системой.

Лазерные системы в области телекоммуникаций – это только одно из направлений нашей деятельности. Сейчас мы активно развиваем системы "точка-многоточка" в радиодиапазоне. В 2000 году в Республике Узбекистан мы совместно с нашим партнером Hughes Network Systems развернули крупную спутниковую интегрированную сеть связи с центральной наземной станцией и 240 VSAT терминалами по всей республике для Государственного налогового комитета.

Расскажите о ней подробнее.

Система AiReach Broadband 9400 компании Hughes предназначена для организации широкополосных сетей (в режиме "точка-многоточка"), но может работать и как обычная радиорелейная линия ("точка-точка"). Это – средство для построения транспортных сетей операторов связи. Система работает в частотном диапазоне 26–28 ГГц, ширина канала – 14 МГц. Используется метод временного мультиплексирования TDMA с динамическим распределением ресурсов, модуляция – QPSK либо 16-QAM. Система очень гибкая и, на наш взгляд, сегодня самая передовая на мировом рынке. Она работает практически со всеми интерфейсами, включая Ethernet, ATM, каналы E1 и т.д. Поддерживается как пакетная коммутация, так и коммутация каналов, используется в сетях SDH/PDH. Радиус зоны покрытия может достигать и 5, и 7, вплоть до 25 км. Очень интересная и эффективная система.

Можно ли обобщить различные направления и области деятельности компании MicroMax в России?

В целом, компания MicroMax поставляет и производит наиболее высококачественные и передовые компоненты и компьютеры, предназначенные для создания на их основе отечественными специалистами законченных продуктов и систем. Именно в этом направлении мы работаем и развиваемся.

Спасибо за содержательный рассказ. Более подробно сообщить о продуктах MicroMax надеемся в последующих номерах нашего журнала.

С А.В.Клоковым беседовали
Е.Прокофьева и И.Шахнович