

# Промышленные флэш-накопители Innodisk: специальные технологии и сопутствующие сервисы

Александр Барон, Любовь Бабушкина

В статье рассматриваются ключевые отличия промышленных твердотельных флэш-накопителей от накопителей, предназначенных для потребительского рынка. Их функциональные возможности и методы обеспечения надёжности хранения данных показаны на примере продукции компании Innodisk.

Встраиваемые системы, в особенности предназначенные для ответственных применений, предъявляют серьёзные требования к устройствам хранения данных. Непрерывная работа в режиме реального времени подразумевает максимально быстрый доступ к данным и исключает простои, а жёсткие условия эксплуатации требуют устойчивости накопителей к вибрации и сбоям электропитания, а также предполагают возможность их функционирования в расширенном диапазоне температур, поэтому использование накопителей на жёстких магнитных дисках в области встраиваемых систем весьма ограничено.

### УСПЕШНЫЙ СТАРТ КОМАНДЫ INNODISK

25 лет назад на рынке появились первые твердотельные флэш-накопители, одним из главных достоинств которых было отсутствие в конструкции механических элементов. С начала века флэш-накопители стали завоёвывать массовый рынок, но вместе с тем росла востребованность устройств хранения данных промышленного класса. На сегодняшний день в этом сегменте выделяется компания Innodisk, основанная на Тайване в 2005 году и ориентиро-

ванная на разработку и производство флэш-накопителей для встраиваемых систем (рис. 1).

Высокая планка, установившаяся на рынке для поставщиков промышленных твердотельных накопителей, не помешала молодой компании успешно стартовать в этом сегменте. Команда специалистов Innodisk, на сегодняшний день имеющая более чем двадцатилетний опыт совершенствования флэш-технологии, изначально была сформирована основателем компании Ричардом Ли из высококвалифицированных разработчиков интегральных микроконтроллеров.

Этот интеллектуальный капитал стал залогом быстрого развития компании, которой удалось создать уникальные решения и передовые технологии в сфере хранения данных. По словам Ренди Чейна, президента Innodisk, с момента своего зарождения и до сегодняшнего дня компания показывает стабильный рост продаж на 30–50% в год. Ещё одним

фактором успеха Innodisk на рынке промышленных твердотельных накопителей стало то, что ключевая компетенция компании распространяется не только на аппаратные средства для хранения данных, но и на соответствующее программное обеспечение. Выделенная команда инженеров, занимающихся настройкой микропрограмм, даёт возможность предложить заказчикам высокий уровень сервиса, включающий кастомизацию продуктов с учётом требований конкретных задач. Кроме того, тесное сотрудничество с региональными партнёрами позволяет компании гибко реагировать на потребности клиентов. Продукция Innodisk уже получила признание тысяч заказчиков в десятках стран мира.

### ИННОВАЦИИ И УНИКАЛЬНЫЙ СЕРВИС

За свою историю компания подготовила и зарегистрировала более 50 патентов на свои продукты и инновации — на Тайване, в Китае, Японии и США. В частности, Innodisk был одним из первых производителей, представивших на рынке компактные твердотельные диски



Рис. 1. Офис и завод Innodisk на Тайване



Рис. 2. Твердотельный накопитель с интерфейсом IDE



Рис. 3. Накопитель SATADOM с технологией питания Pin 7 VCC



Рис. 4. Испытательное оборудование на производстве Innodisk

с интерфейсом IDE (рис. 2). Эта разработка позволила применять SSD-накопители в системах, не имеющих специализированного разъёма. В дальнейшем эта концепция легла в основу разработки формата флэш-накопителей SATADOM для стандартного разъёма SATA.

Развивая собственные технологии, специалисты Innodisk сделали подключение флэш-накопителя к материнской плате ещё более простым, разработав технологию Pin 7 VCC, которая позволяет использовать один из контактов семиконтактного разъёма SATA для подачи напряжения питания. Такое усовершенствование соединения не только устранило необходимость в использовании отдельных кабелей питания, но и повысило его надёжность (рис. 3). Интерфейс питания Pin 7 VCC, используемый в накопителях SATADOM, сертифицирован корпорацией Intel, которая выпускает серверные материнские платы с поддержкой этой технологии. Недавно компания Innodisk представила флэш-модуль ServerDOM – новый вариант накопителей в формате SATADOM, ориентированный на использование в качестве загрузочного устройства в серверах высотой 1U.

Среди других инноваций Innodisk следует отметить комплекс технологий сохранения целостности данных при сбоях питания. В SSD-накопителях применяется DRAM-буферизация, которая ускоряет операции ввода-вывода. Технология iCell, основанная на использовании поддерживающих питание конденсаторов и детектировании падений напряжения, делает буферизацию также средством восстановления данных. Другая запатентованная технология Innodisk, получившая название iDATA Guard, использует специальную таблицу переназначения соответствия логических и физических адресов блоков памяти-

ти. Поскольку любая операция записи сопровождается временным дублированием блока данных в свободную область памяти, в случае сбоя питания в момент записи и последующего обнаружения повреждения данных в блоке, контроллер накопителя производит восстановление данных в соответствии с таблицей переназначения адресов блоков.

Для заказчиков, предъявляющих предельно жёсткие требования к конфиденциальности информации, компания Innodisk предлагает особую модификацию накопителей – со встроенной функцией физического уничтожения данных (опционально). При попытках несанкционированного доступа к содержимому флэш-памяти такого накопителя, например, при хищении устройства, происходит запрограммированный вывод из строя микросхем памяти.

Ещё одно важное преимущество компании Innodisk для требовательных заказчиков – наличие на производстве полного комплекта испытательного оборудования (термокамеры, вибростенды и т.п.) и предоставление услуг по проведению тестовых испытаний изделий по условиям заказчика (рис. 4).

### ВНЕДРЕНИЯ В МИРЕ И В РОССИИ

В качестве примера, иллюстрирующего его достоинства Innodisk как надёжного

поставщика флэш-накопителей для ответственных применений, Ренди Чейн приводит один из множества проектов компании – оснащение устройствами хранения данных бортового авиационного оборудования для израильского предприятия, реализующего правительственные заказы. В проекте были использованы 2,5" SSD-накопители. Особыми требованиями заказчика к устройствам хранения данных были расширенный диапазон рабочих температур, наличие защитного покрытия и прохождение ряда специальных тестов. Компания Innodisk была выбрана заказчиком для реализации этого проекта именно потому, что на рынке нет других поставщиков, способных предоставить изделия с микропрограммой, модифицированной в полном соответствии с конкретными задачами, а также самостоятельно провести все необходимые испытания. Организованный специалистами Innodisk кастомизированный процесс тестирования помог заказчику минимизировать финансовые и временные затраты и получить оборудование, гарантированно соответствующее требованиям проекта.

Если говорить об отдельных категориях продукции компании Innodisk, то 2,5" SSD-накопители наряду с картами памяти формата CompactFlash – наиболее востребованные флэш-устройства как во всём мире, так и в России (рис. 5). Кроме того, на глобальном рынке встраиваемых систем и промышленных серверов наблюдается устойчи-



Рис. 5. SSD-накопители формата 2,5"



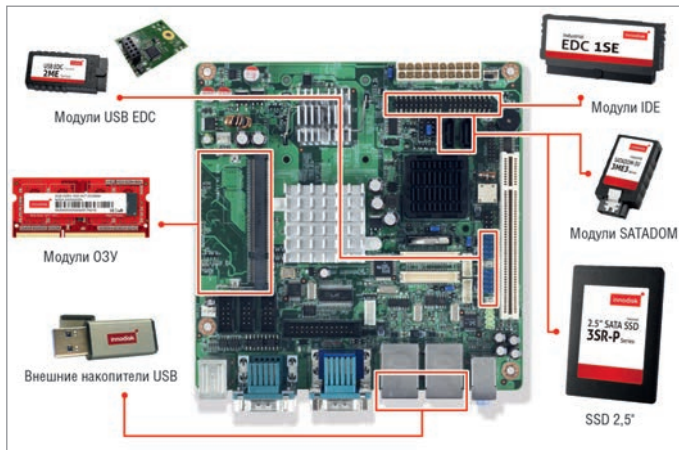
Рис. 6. Система хранения данных FlexuArray



вый рост спроса на инновационные устройства формата SATADOM. Российские предприятия также начинают проявлять интерес к этим удобным и надёжным твердотельным накопителям. Кроме того, в нашей стране популярным фактором флэш-памяти промышленного класса остаётся MicroSD. По данным компании, доля России в общем объёме продаж Innodisk на сегодняшний день составляет 4,5%.

**ПОРТФЕЛЬ РЕШЕНИЙ РАСШИРЯЕТСЯ**

Сегодня компания начала новый виток развития, предложив рынку ещё одно инновационное решение — высокопроизводительную систему хранения данных FlexuArray для облачных приложений, полностью построенную на твердотельных накопителях (рис. 6). Решение предназначено для установки в сер-



**Рис. 7. Спектр решений Innodisk**

верную стойку. Система обеспечивает высокую скорость чтения-записи и может быть использована как самостоятельный массив или как дополнение к массиву традиционных накопителей, ускоряющее его работу. Разрабатывая систему FlexuArray, производитель уделил большое внимание программному обеспечению, которое предоставляет отказоустойчивость, защиту данных и другие преимущества. Объединение лучших аппаратных и программных технологий Innodisk позволило достичь высокой производительности и экономической

эффективности новой системы хранения данных.

На сегодняшний день Innodisk предлагает высоконадёжные решения хранения данных для встраиваемых систем, промышленных ПК и серверов в самых разных форматах (USB Module, SATADOM, mSATA, SATA Slim, CFast, 1,8" SATA SSD, 2,5" SATA SSD, SD/microSD, nanoSSD, PATA CF/EDC), модули оперативной памяти DRAM для промышленного применения (рис. 7), системы хранения данных для облачных платформ, а также периферийные платы для встраиваемых систем, устанавливаемые в разъём miniPCIe. При этом производитель, обладающий многолетним опытом исследований и разработок в области твердотельных накопителей, обеспечивает заказчикам наивысший уровень гибкости благодаря широким возможностям для настройки и кастомизации продуктов и обладает техническими и кадровыми ресурсами для проведения дополнительных процедур контроля качества. ●

**Авторы – сотрудники фирмы ПРОСОФТ  
Телефон: (495) 234-0636  
E-mail: info@prosoft.ru**

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ INNODISK



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



Реклама

## «Силовая Электроника» – единственная в России выставка компонентов и систем силовой электроники

С 27 по 29 октября 2015 года в Москве в МВЦ «Крокус Экспо» состоится 12-я Международная выставка компонентов и систем силовой электроники «Силовая Электроника».

### На выставке будут представлены:

- силовые полупроводниковые компоненты;
- пассивные компоненты;
- источники вторичного электропитания и преобразователи электроэнергии;
- аккумуляторные батареи;
- магниты и материалы сердечников;
- системы охлаждения и отвода тепла;
- датчики и сенсоры;
- узлы, сборки, разъёмы;
- узлы и системы электропривода;
- контрольно-измерительное оборудование;
- компоненты и решения для электромагнитной совместимости;
- программное обеспечение и САПР.

Впервые в рамках выставки состоится конкурс лучших разработок молодых исследователей и инженеров для силовой электроники.

### В рамках деловой программы выставки пройдут:

- семинар «Силовая электроника на современном этапе развития»;
- семинар «Электроника в высокотехнологичной медицинской диагностике. Инженерные решения и практика применения»;
- семинары компаний SEMIKRON, Ангстрем, Mitsubishi Electric, Keysight Technologies, Hitachi Power Semiconductors, PT Electronics, Электровыпрямитель и других.

Одновременно с выставкой «Силовая Электроника» пройдут выставки NDT Russia, ExpoCoating Moscow, Testing&Control, PCVExpo и Mashex Moscow.

Получить электронный билет на выставку можно на сайте [powerelectronics.ru](http://powerelectronics.ru).

Внимание! Для бесплатного посещения выставки необходимо пройти регистрацию и получить именной бейдж.

Без электронной регистрации стоимость входного билета на выставку составляет 500 руб. ●

## Выставка HI-TECH BUILDING 2015

С 28 по 30 октября в московском «Экспоцентре» состоится специализированная выставка HI-TECH BUILDING, которая ежегодно демонстрирует мировые достижения в области автоматизации зданий, энергоэффективных технологий и систем «Умный дом».

Главной премьерой выставки в этом году станет проект «Умный город», который представит инсталляции основных городских объектов: *умный дом, умный отель, умный офис, умный музей, умная школа, диспетчерская*, а также уличных решений. Помимо инсталляции проект представит стендовую экспозицию последних разработок для решения различных городских задач и насыщенный деловую программу двух новых форумов: «Умный город», 28–29 октября, и «Инновационные решения для музейных и выставочных пространств», 28 октября.

Также на выставке будут представлены ставшие уже традиционными проекты KNX и Passive House. Проект KNX будет представлен объединённым стендом членов ассоциации, где можно получить консультации профессионалов, и сертифицирующими обучающими курсами МГСУ для интеграторов, которые пройдут 29–30 октября.

Деловую программу дополнит форум KNX, который включит две секции: «Дизайн интерфейсов управления в современных KNX-инсталляциях», 28 октября, и «Обзор логических контроллеров в проектах малых и средних зданий на базе KNX», 29 октября.

Проект Passive House продемонстрирует технологии строительства и оснащения энергоэффективных зданий. 30 октября состоится международная конференция «Энергосберегающие технологии в строительстве – Passive House», ставшая ежегодным местом встречи производителей оборудования и материалов, строителей и интеграторов со всей России и из стран СНГ.

Подробнее на [www.hitechbuilding.ru](http://www.hitechbuilding.ru). ●

## Российская промышленность: вектор на инновации

С 7 по 9 октября на площадке нового конгрессно-выставочного центра «Экс-

пофорум» пройдёт XIX международный форум «Российский промышленник», где более 300 промышленных компаний представят свои достижения и инновационные разработки в станкостроении, металлообработке, лазерной технике, робототехнике, светотехнике и других отраслях промышленности.

Объединяя различные отраслевые тематики под одним брендом, «Российский промышленник» в этом году представит экспозиции из Санкт-Петербурга, Москвы, Великого Новгорода, Ямало-Ненецкого автономного округа, Псковской, Ленинградской, Московской, Калужской, Омской и Томской областей.

В форуме также примут участие зарубежные компании из Китая, Республики Молдовы, Республики Беларусь, Чешской республики и Японии. Учитывая нынешнюю экономико-политическую ситуацию, отдельная экспозиция будет посвящена импортозамещению в машиностроении и представит широкий потенциал отечественных производителей.

В рамках деловой программы участники обсудят проблемы и методы продвижения новых проектов, проанализируют сложившуюся на рынке ситуацию и выявят скрытые резервы. В ходе конференции «Осуществление инвестиционной и инновационной деятельности в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности на промышленных предприятиях» специалисты рассмотрят вопросы повышения энергоэффективности за счёт внедрения новых технологий, перспективы развития региональных кластеров и станкостроения.

Опыт ведения бизнеса поделится участники из Македонии, Финляндии, Германии, Южной Кореи, Чехии и Эстонии. К примеру, на бизнес-семинаре «Эстония – окно в Европу для российского бизнеса» будут представлены аспекты ведения бизнеса в Эстонии и уникальные для российских инвесторов возможности для развития производства и налаживания торговли с Евро-союзом.

«Российский промышленник» пройдёт одновременно с «Международным петербургским инновационным форумом» и «Петербуржским международным газовым форумом». ●