

FMJ Storage

“Великолепная смесь кремния, кода и поддержки”

- **Джон Конклин**
- **Питер Монтросс**

Развивающийся рынок твёрдых накопителей

- \$833 миллиона в 2008 году (по всему миру) / 5,8 миллиона устройств:
продано в 2008 году
- \$13 миллиардов / 65,2 миллиона устройств:
прогноз на 2013 год
(Рост на 142,8% / 155+ поставщиков SSD)
- **4 отдельных группы поставщиков**
 - ОЕМ-производители полупроводников – SanDisk, Intel, Samsung, и т.д.
 - ОЕМ-производители жестких дисков – WD, Seagate, и т.д.
 - Сторонние OEM-разработчики – [FMJ](#), STEC, и т.д.
 - Сборщики – Smart, Apracer, и т.д.
- Будут иметь место слияния и выдавливание с рынка
(WD приобрела SiliconSystems, Smart приобрела Adtron, и т.д.)
- Устаревшие технологии и их поддержка будут сокращаться

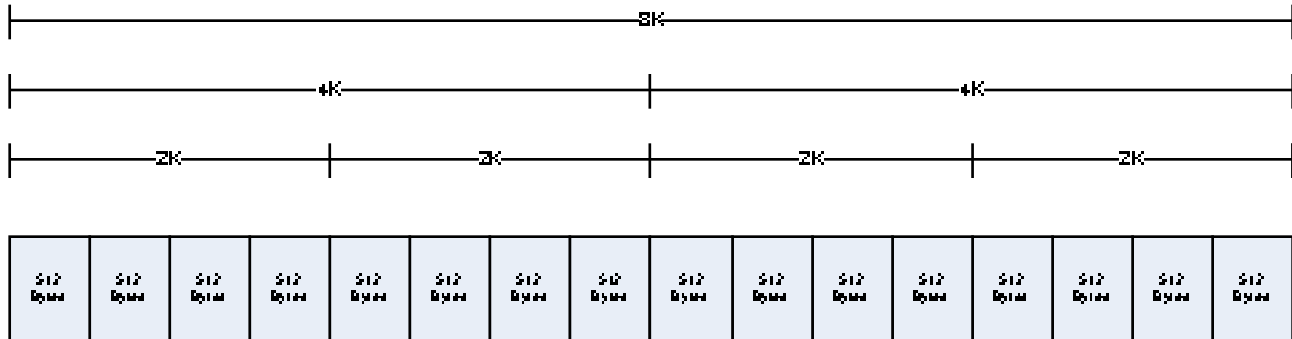
Болевые точки рынка НЖМД

- Ограничение параметра IOPS (количество операций ввода-вывода в секунду) ограничивает возможности использования систем
- Короткий рабочий ход повышает площадь центра накопителя
- Продолжительное время доступа приводит к снижению производительности
- Пассивная защита повышает количество сбоев
- Ограниченная масштабируемость для максимизирования перспективных технологий
- Более высокое энергопотребление сокращает срок службы аккумуляторов и повышает тепловыделение
- Ограниченная база знаний по твердотельным накопителям у поставщиков/покупателей

Системные микропрограммы твердотельных накопителей

- Типичные твердотельные накопители используют ПЗУ (ROM) и массив флэш-памяти NAND для хранения микропрограмм, некоторые твердотельные накопители используют для тех же целей внешнюю флэш-память типа NOR.
- Типичные твердотельные накопители загружают исправления микропрограммы в ПЗУ, а затем, при подаче питания, загружают внутреннюю микропрограмму контроллера во встроенную память SRAM. Таким образом можно исправлять ошибки, добавлять функции, добавлять поддержку различных типов NAND-памяти и т.д.
- Системная микропрограмма твердотельного накопителя обычно хранится в физических блоках 0 -10, эти блоки NAND-памяти гарантированно выдерживают 5000 циклов стирания до появления каких-либо сбоев.
- Некоторые твердотельные накопители хранят несколько копий микропрограммы на случай повреждения блока. Код загрузки ПЗУ должен поддерживать поиск в нескольких областях.
- Возможность обновления микропрограммы в полевых условиях становится обязательным. Современные НЖМД поддерживают такую функцию, тогда как среди твердотельных накопителей поддерживают лишь некоторые.

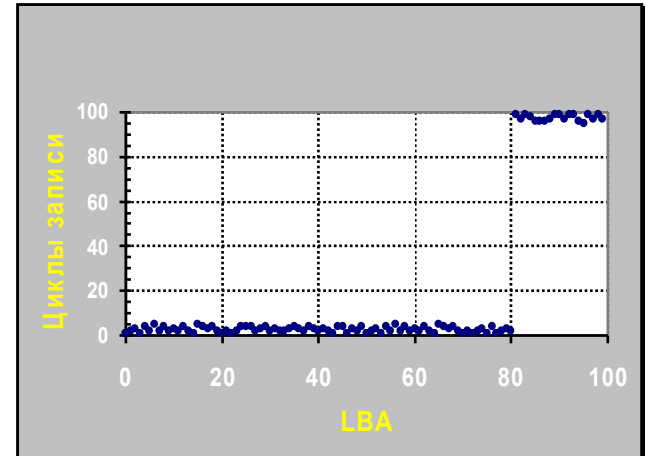
Код с коррекцией ошибок (ECC)



- Твердотельные накопители могут поддерживать широкий спектр методов ECC, в большинстве случаев для определения и коррекции ошибок в флэш-устройстве типа NAND используются методы Either BCH или Рида-Соломона (Read-Solomon).
- Спецификации ECC для твердотельных накопителей могут сильно отличаться, Данные спецификации могут описывать ECC объемом 6, 8, 12, 15, 48 байт.
- ECC обычно заполняет сектор (512 байт) или страницу флэш-памяти типа NAND (2K, 4K).
- ECC – это один из способов улучшить долгосрочную надёжность твердотельного накопителя.

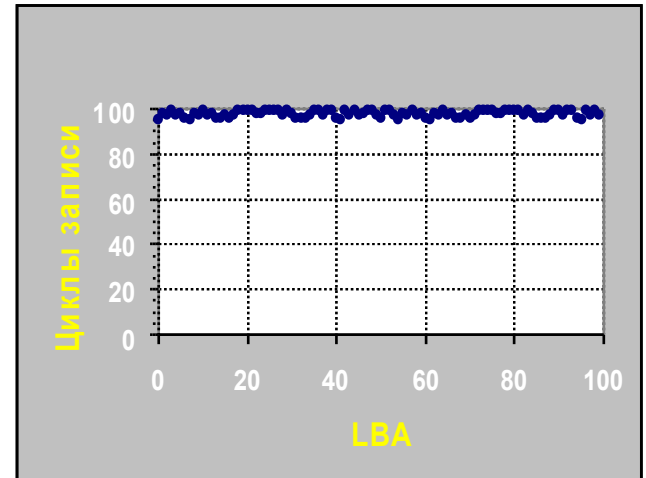
Технология Dynamic Wear Leveling

- Количество циклов записи зависит от емкости твердотельного накопителя и объема статических данных
- Технология Wear Leveling применяется только к тем ячейкам, которые помечены как «Свободная» или «Пустая»
- Пример: Если 80% объема диска занято статическими данными, то технология Wear Leveling применяется только к оставшимся 20%



Технология Static Wear Leveling

- Количество циклов записи зависит только от емкости твердотельного накопителя
- Технология применяется к данным в процессе обычного цикла записи/стирания
- Технология Static Wear Leveling применяется к всему твердотельному накопителю, задействуются все блоки LBA
- Static Wear Leveling переносит все системные файлы, файлы данных, листинговые файлы и т.д.



Преимущества технологий FMJ

Адаптируемая производительность / Экстремальная надёжность

- Собственная технология контроллера и микропрограммы (производительность, подогнанная под нужды заказчика/экстремальная надёжность)
- Масштабируемая платформа, подходящая и для рынка вычислительных систем масштаба предприятия, и для рынка промышленных OEM-систем
- Множество архитектур интерфейсов Flash-памяти
- Поддержка множества коммуникационных протоколов (PATA, SATA, USB и т.д.)
- Гибкая схема для создания узкоспециализированных решений (стандартные & заказные форм-факторы)
- Уникальная оптимизация DDR DRAM и SRAM
- Ориентация на промышленные встраиваемые системы и вычислительные систем масштаба предприятия
- Поддержка имеющихся продуктов/технологий (длительные жизненные циклы продуктов)

Портфолио продуктов FMJ

- Compact Flash
- PC Cards
- Приводы 2,5" PATA/SATA
- MiniBlade
- 10-контактный USB



Контактная информация FMJ

- **Джон Конклин (John Conklin)**
john@fmjstorage.com
- **Питер Монтросс (Peter Montross)**
peter@fmjstorage.com
- **Компания www.fmjstorage.com**