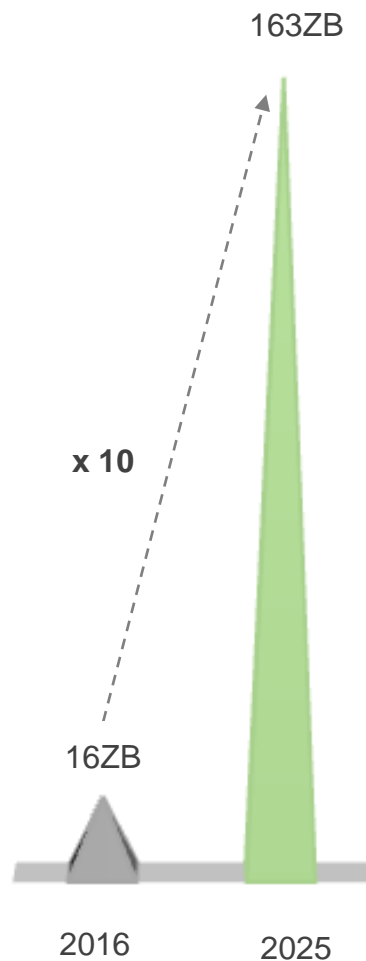


**Архивирование и бэкап  
электронных данных:  
8,7 ПБ на 1 кв. метре**



По недавней оценке аналитического агентства IDC, совокупная мировая емкость систем хранения, необходимых для размещения цифровых данных, в период с 2016 г. по 2025 г.

**возрастет в 10 раз,  
с 16 ZB до 163 ZB**



Все о чем у нас говорят и пишут касается оперативных данных, в лучшем случае бэкапа...

О проблематике архивирования - тишина

А ведь за последние несколько лет в результате кропотливых НИОКР рядом известных брендов

(например: IBM, FUJIFILM, ORACLE, QUANTUM)

был **достигнут настоящий прорыв**

в технологиях долговременного хранения цифровых данных!

**Да! На 1 м<sup>2</sup> площади  
теперь можно хранить почти 9 ПБ.  
Это не эксклюзив, это стандарт!**



**СОВРЕМЕННЫЕ Решения**

IBM TS4300 – 2017 г.

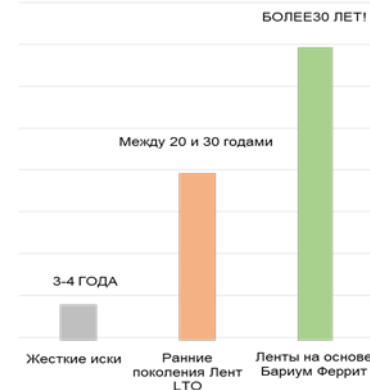
ORACLE SL4000 – 2017 г.

QUANTUM i3, i6 – декабрь 2016 г.

*В одном фрейме  
IBM TS4500  
размером  
 $0,782\text{м} \times 1,212\text{м} = 0.948 \text{ м}^2$   
размещается 550  
картриджей LTO7  
(15 TB с компрессией)  
Если пересчитывать  
ёмкость на 1м<sup>2</sup>,  
то получается 8.7PB*

**Но ёмкость - отнюдь не главное!**

**Современные Ленточные Библиотеки позволяют хранить данные 30 лет и более**



**ВАЖНО!!!!!!**

**Ленточные СХД – последний рубеж обороны от хакерских атак и сбоев!**

Прочность и транспортабельность ленточных картриджей позволяют всегда иметь под рукой off-line копию данных.

Альберто Пейс, глава архива ЦЕРН\*\*: «Если бы хакерам удалось вломиться в ЦОД ЦЕРН, все 50PB данных содержащихся на дисках были бы уничтожены в считанные минуты. Чтобы уничтожить те же 50PB с ленточных копий, им понадобились бы годы!»

В 2011 г. программная ошибка повредила в дисковом хранилище все многочисленные копии учетных записей 40 000 пользователей Gmail. К счастью, Google смог поднять все данные с ленточного архива!

09.12.2013 г. ННК сообщила, что после того, как в результате цунами 2011 г. многие японские ЦОД утратили значимые данные, власти Префектур приняли решение бэкапить всё на ленту!



\* Off-line не значит на полке». Картриджи могут находиться в библиотеке!

\* ЦЕРН – Европейский Центр Ядерных исследований



Прежде чем на меня накинутся апологеты  
глубоко устаревших, но очень популярных  
у нас дисковых массивов,

позвольте рассказать без привязки к брендам о:

**СОВРЕМЕННЫХ**

**НАДЕЖНЫХ**

**БЫСТРЫХ**

**ДОЛГОВРЕМЕННЫХ**

**ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ**

**Решениях с невысокими CAPEX**

Разработки 2016 – 2017 гг.

BER =  $1 \times 10^{19}$

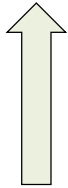
500 MB/Sec

30 лет и более

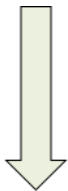
OPEX = Min

**Обеспечивающих максимальную защиту от хакеров!**

## Современные Ленточные Библиотеки надежны\*Надежность – 99,945% (По данным NERSC)



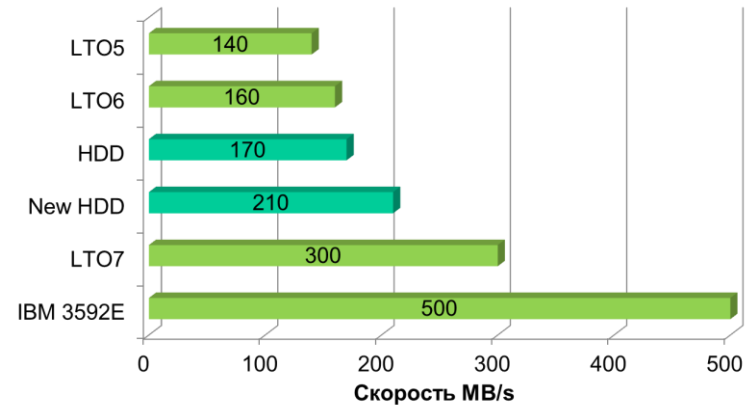
технологии IBM Terzetto, FUJIFILM Ba-Fe



## Современные Ленточные Библиотеки быстры

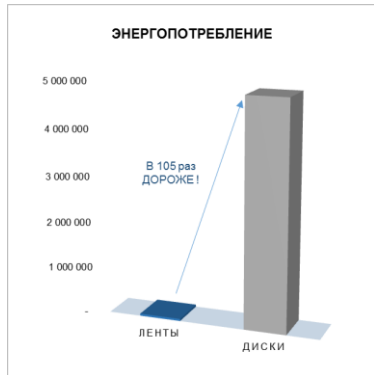
**Disk:  $1 \times 10^{15}$  BER**  
1 (одна) ошибка  
на 125 TB или  
на каждые  
**20 SATA** Дисков  
6 TB enterprise  
класса

**LTO7:  $1 \times 10^{19}$  BER**  
1 (одна) ошибка  
на 1.25 EB или  
на каждые  
**200 000** лент  
LTO-7



При узком окне копирования ленты здорово выручают!

## Современные Ленточные Библиотеки значительно экономят средства:

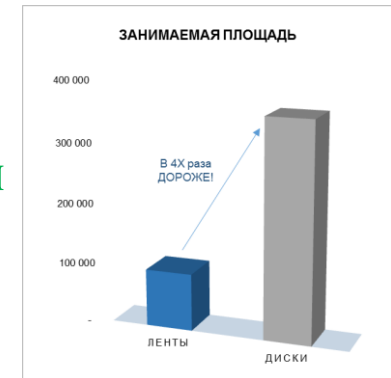


\* Практически не потребляют электроэнергию

\* Занимают меньше места

\* Меньше инфраструктуры и периферии

\* Меньше лицензий и техподдержки



### ОБЩАЯ СТОИМОСТЬ ВЛАДЕНИЯ В \$

Детали исследования Clipper Group:

- Система хранения в течение 9 лет растет с 1 PB до 28 PB
- Данные не сжаты
- Стандартные вендорские цены

Стоимость владения по категориям	Ленты	Диски	Соотношение Диски/Ленты
«Железо», носители, ТО	1 348 907	33 221 012	25
Электроэнергия	46 569	4 874 845	105
Занимаемая площадь	95 106	358 800	4
Общая стоимость владения за 9 лет	1 490 582	38 454 657	26

**ОРЕХ в ! 26 раз! ниже, чем на дисковые решения!**

**CAPEX ниже, чем на дисковое решение!**

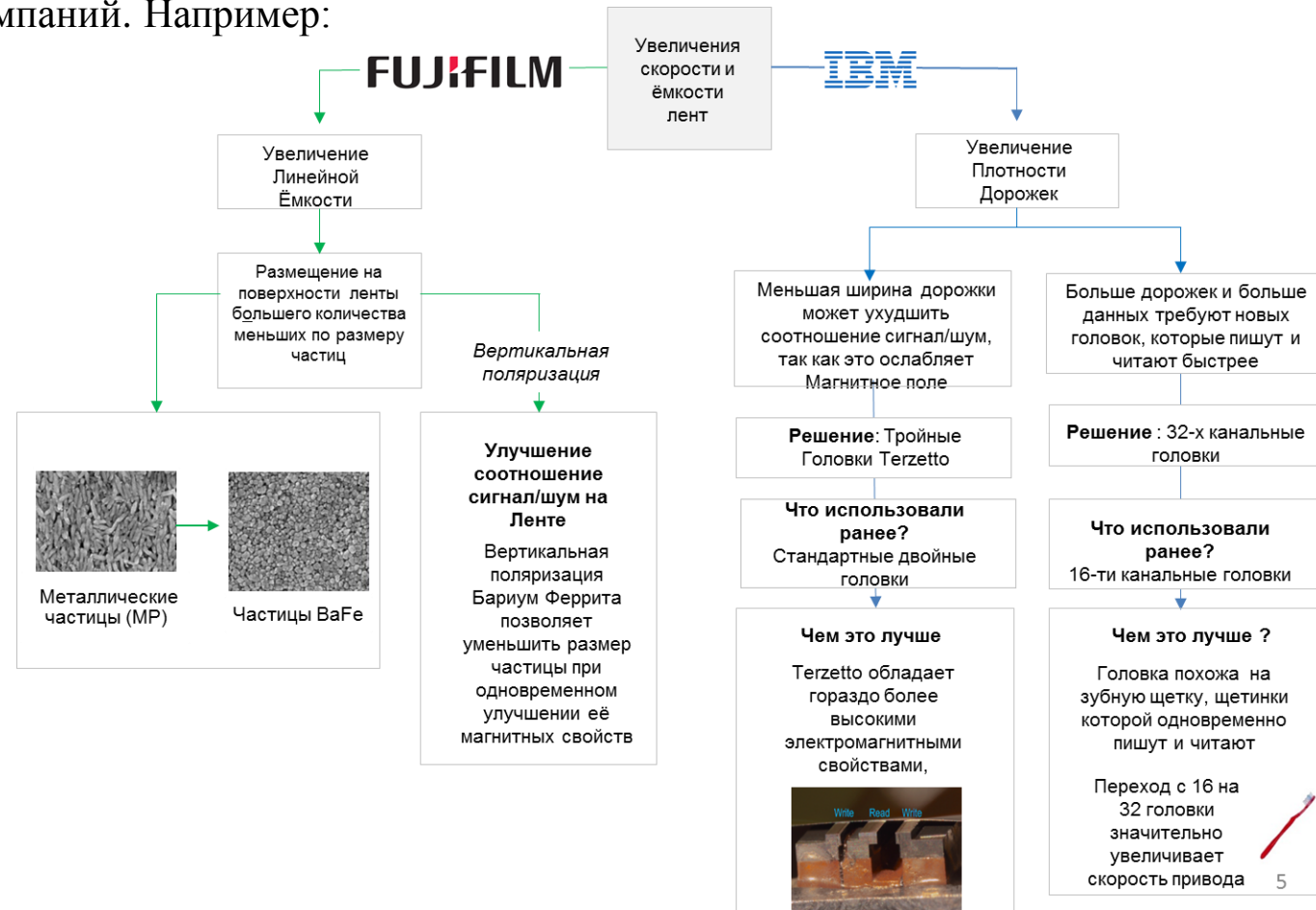


**Усилия современных Technology Providers сосредоточены на  
НИОКР SDD (Samsung & Co) и  
НИОКР Tapes (IBM, FUJIFILM, ORACLE, SONY etc)**

Так горячо любимые в России дисковые СХД являются глубоко устаревшей технологией, уходящей в маргинал. Достигнут предел физической плотности записи – дальнейшее увеличение емкости и скорости возможно лишь за счет слоистости и программных ухищрений, что снижает надежность.

Ни один серьезный мировой разработчик развитием HDD не занимается!

Развитие ленточных технологий длительного надежного хранения – совокупность новейших разработок целого ряда компаний. Например:



Почему же об этих решениях молчат интеграторы?

\* Коммерческая заинтересованность в дисковых СХД

\* Низкий уровень технических компетенций – задачи стараются подогнать под знакомые решения

Так как же хранить данные?

## Универсальных решений нет!

Для эффективного решения задач **нужны ленточные библиотеки с дисковым буфером!**

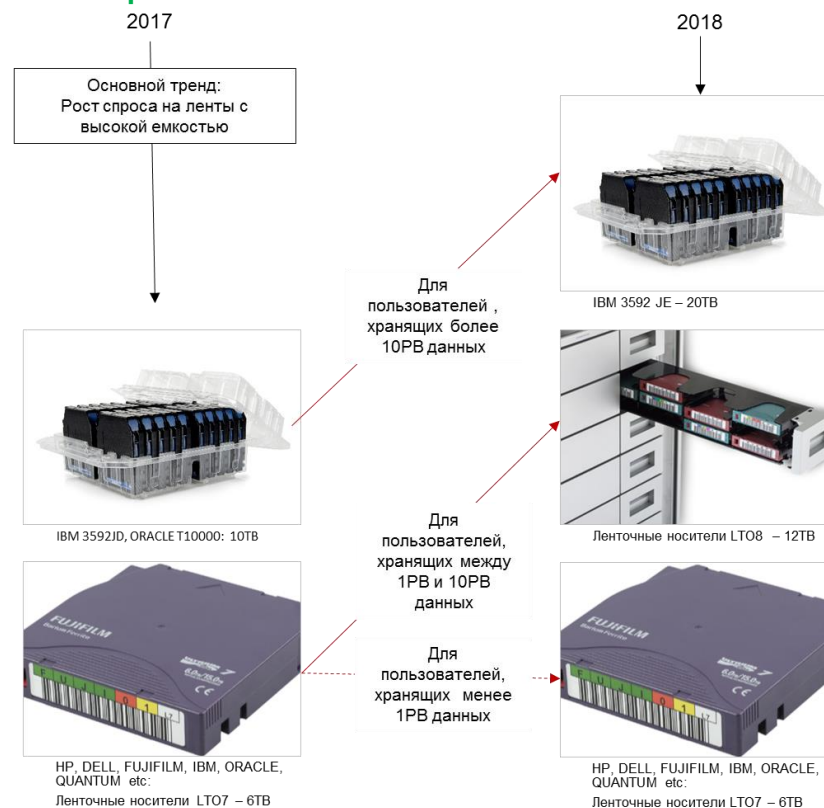
Вопрос состоит в правильном подборе их соотношения в зависимости от поставленных приоритетов хранения данных:

С 50% данных на ленте OPEX сокращается на 48%!

С 90% данных на ленте OPEX сокращается на 87%!

•Source: The Clipper Group <http://www.clipper.com/research/TCG2013009.pdf>

Современные ленточные библиотеки имеются для организаций с любыми объемами данных в портфелях многих вендоров



## Архитектура сервиса

### Чтение данных с ленты

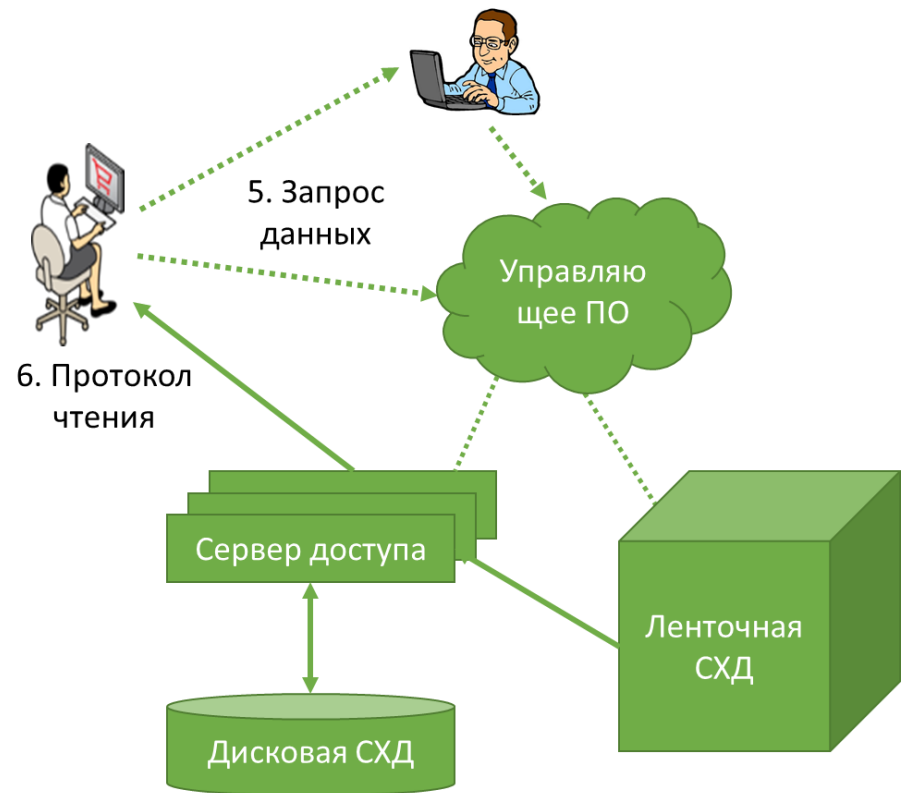
#### 5. Запрос данных:

- а. Каталог файлов
- б. Запрос в тех. поддержку

#### 6. Протокол чтения: FTP(S)

#### 7. Передача на съемном носителе (опционально по запросу):

- Картридж LTO5
- DVD
- Флешка
- Жесткий диск



## Блокчейн, Облака, Распределенные данные

Способы организации данных,  
доступа к ним, их верификации  
и т.д

Способы физического размещения  
данных:

Твердотельная память  
Дисковые массивы  
Ленточные библиотеки

**Спасибо за внимание !**