



Компания Netwell - российский дистрибьютор высокотехнологичного оборудования. Основные направления деятельности – сетевые технологии, системы хранения данных, сетевая и информационная безопасность.

Netwell является **официальным дистрибьютором компании NetApp**.



NETAPP TECHNICAL REPORT

## Руководство администратора: Сжатие данных

Eyal Horowitz, NetApp

Март 2013 | TR-4139

Коротко о главном:

Кроме подробных технических наилучших практик и рекомендаций, разрабатываемых и публикуемых компанией NetApp, для системных администраторов также полезными являются краткие справочники действий при конфигурации, а также нормы и политики для успешной быстрой настройки выбранных систем. Эта серия документов нацелена на потребности системных администраторов, занимающихся практическим конфигурированием таких систем хранения.

## Оглавление

1 Введение .....	3
2 Исходная ситуация (и задача).....	4
3 Описание процесса (и как задачу решить).....	4
3.1 Вводная (собираем исходные данные).....	5
3.2 Лицензирование.....	7
4 Сжатие в Data ONTAP 7-Mode .....	8
4.1 Включение (Активация).....	8
4.2 Работа по расписанию (только для <i>postprocess</i> ).....	8
4.3 Проверка .....	8
4.4 Отключение.....	8
5 Сжатие в Clustered Data ONTAP .....	8
5.1 Включение (Активация).....	8
5.2 Работа по расписанию (только для <i>postprocess</i> ).....	9
5.3 Проверка .....	9
5.4 Отключение.....	9
6 Отчеты о работе сжатия .....	9
7 Дополнительная информация.....	10

## 1 Введение

Сжатие данных (компрессия) это специальная функциональность систем хранения, позволяющая обнаруживать повторяющиеся паттерны данных и уменьшать занятое ими на дисках место. Например, если мы подадим на вход алгоритму сжатия данных строку вида `abcd|eabc|deaa|abcd|eaaa|bcde|abcd|eabc`, то в сжатом виде она будет выглядеть как `~>#|!*abc`. Значок «|» отмечает границу 4К блока диска.

Сжатие данных в системах хранения NetApp® работает путем сжатия данных в группах последовательных блоков, называемых «группами сжатия» или *compression group* (с максимальным объемом группы, равным 32К). Алгоритм делит занимаемые файлом блоки данных на группы, так что при записи или чтении файла задействуется только небольшое число обрабатываемых блоков, но не весь сжатый файл.

Рисунок 1 показывает, как работает сжатие данных.

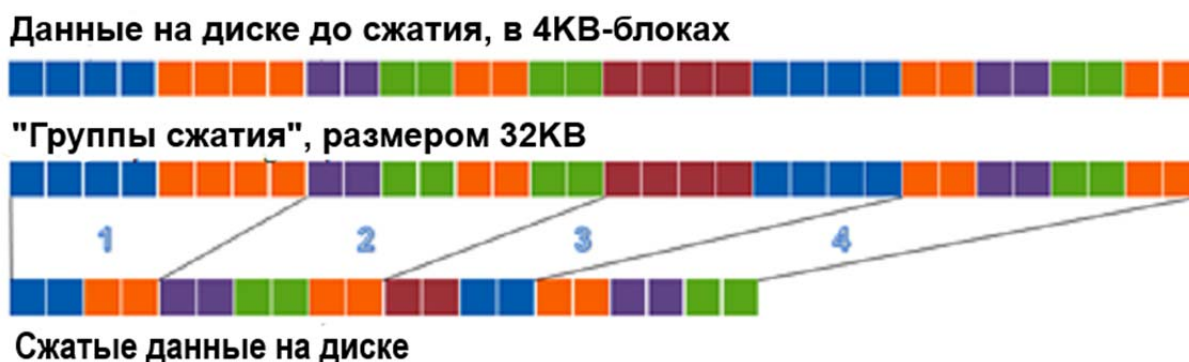


Рис. 1) Принцип работы механизма сжатия данных.

Сжатие данных в системах NetApp это программное решение, которое находит и заменяет в группах блоков, размером 32К, повторяющиеся паттерны данных, и которое может работать как непосредственно в момент записи на систему хранения входящих данных (*inline*), так и для данных, уже записанных на диски (*postprocess*).

Таблица 1 показывает методы компрессии, их преимущества и ограничения.

Таблица 1) Методы компрессии.

Метод сжатия	Преимущества	Ограничения
<i>Inline</i>	Место экономится немедленно	Может замедлять работу системы хранения
<i>Postprocess</i>	Можно запускать при наличии свободных ресурсов у системы	Экономия места происходит с задержкой

Так как сжатые данные содержатся в меньшем числе дисковых блоков, сжатие может уменьшить число операций чтения и записи, требуемых для чтения или записи тех или иных данных. Сжатие не только уменьшает объемы занятого места, но и уменьшает время резервного копирования.

В зависимости от приложения и типа файла, сжатие в NetApp может помочь вернуть до 70% объема хранения.

Таблица 2 показывает примерные ожидания от сжатия различных типов данных.

Таблица 2) Примерная экономия пространства при сжатии данных.

Тип данных	Приложение	Оценочная экономия
Файловые сервисы и инфраструктура		50%
Виртуальные сервера и десктопы		55%
Базы данных	Oracle OLTP	65%
	Oracle DW	70%
MS Exchange	2003/2007	35%
	2010	35%
Инженерные данные		55%
Геосейсмические данные		40%
Архивные данные		различная
Данные резервных копий		различная

**Внимание:** Показатели сжатия в таблице являются оценочными, и не гарантируют равных результатов для конкретных данных пользователя.

Начиная с версии Data ONTAP® 8.1, как в 7-Mode, так и в Clustered Data ONTAP, сжатие не ограничивает максимально возможный используемый объем тома; максимальный объем тома определяется типом контроллера системы хранения, вне зависимости от того, используется ли на томе компрессия, или нет.

**Внимание:** В Data ONTAP 8.0.1, максимальный объем тома, поддерживающего сжатие, равен 16TB.

## 2 Исходная ситуация (и задача)

Рост хранимых данных продолжается многие годы, и, часто, ведет к проблемам в управлении IT-инфраструктурой и перерасходу бюджета компании.

Технологии экономии пространства хранения и оптимизации его расхода распространяются все шире. Их распространение вызвано названной проблемой роста объемов и снижения IT-бюджетов. Использование технологий экономии и оптимизации хранения становится де-факто стандартом в условиях современного IT.

## 3 Описание процесса (и как задачу решить)

Сжатие данных, как в виде *inline*, так и *postprocess*, занимает системные ресурсы во время работы, и работает на уровне томов FlexVol®. Приведенные ниже соображения помогут вам правильно использовать процессы сжатия данных, и получить максимальную выгоду от его использования.

- Вы должны разрешить (*enable*) для тома дедупликацию до того, как включите сжатие (эти два процесса связаны между собой на внутреннем системном уровне). Для включения сжатия в режиме *inline* (то есть непосредственно в ходе поступления данных на систему хранения), вы должны включить на ней и дедупликацию, и сжатие в режиме *postprocess*.
- Включайте сжатие только для томов, на данных которого вы рассчитываете получить экономию выше 10%. В противном случае метаданные сжатия займут места больше, чем вы сэкономите на самом сжатии. Для предварительной оценки эффективности сжатия

данных вы можете воспользоваться утилитой **NetApp Space Savings Estimation Tool (SSET)**, которую можете получить у партнера компании NetApp. Она позволит фактически оценить эффективность сжатия (и дедупликации) на конкретном физическом наборе пользовательских данных.

- Внимательно относитесь к снимкам
  - Так как блоки данных в снимках «заперты», и не могут быть освобождены до тех пор, пока снимок не будет удален, то экономия на томе, на котором взято много снимков, будет ниже ожидаемого, пока сделанные до начала использования сжатия снимки не будут полностью удалены.
  - Удаляйте ненужные более снимки до того, как вы запустите на томе сжатие.
  - Если это возможно, запускайте сжатие до взятия любых снимков на томе.
- Для версий Data ONTAP ранее 8.1, только один процесс дедупликации или компрессии возможен в один момент времени. Начиная с Data ONTAP 8.1 и Clustered Data ONTAP 8.1 до восьми процессов дедупликации и компрессии могут работать параллельно на одной системе хранения. Если число процессов превышает лимит, то они помещаются в очередь, и автоматически запускаются по мере того, как прекращают работу ранее запущенные процессы.
- Для версий Data ONTAP ранее 8.1 убедитесь, что вы ввели на системе хранения лицензии, разрешающие включение сжатия, на каждом из контроллеров. Начиная с версии Data ONTAP 8.1 и Clustered Data ONTAP 8.1 отдельный лицензионный ключ для включения сжатия не нужен, он включен в базовый функционал системы.

### 3.1 Вводная (собираем исходные данные)

Создадим список томов, для которых будет включено сжатие данных.

Таблица 3 показывает IT-сервисы компании, их пригодность для сжатия и окна ее работы.

Таблица 3) Службы и данные для сжатия.

Сервис	Сжимать?	Inline?	Окно работы
Файловый архив	Да	Да	
Exchange 2010 email	Да	Нет	02:00 – 06:00
MS SQL Data	Да	Нет	00:00 – 06:00
Oracle Data	Да	Да	
Резервная копия	Нет		

Таблица 4 показывает тома данных, и соответствующие им IT-сервисы.

Таблица 4) Тома и соответствующие им IT-сервисы.

Имя тома	Сервис
share01	Файловый архив
share02	Файловый архив
email_corp01	Exchange 2010 email
email_sales02	Exchange 2010 email
bill_sql_data	MS SQL Data
hr_ora_data	Oracle Data

- Создадим список томов, которые будут исключены из процесса сжатия. Отдельные тома могут иметь специфические требования по размеру, производительности, и тому подобное.

Определите все детали для томов и то, как эти тома будут в дальнейшем идентифицироваться, например, при проведении аудита в будущем.

- **Расписание:** Один из важных аспектов сжатия в *postprocess*, это расписание его работы. Выбрав правильное расписание работы процессов сжатия вы сможете провести его с минимальным влиянием на производительность работы системы хранения и приложений. Существует несколько важных моментов, которые следует принять во внимание при задании расписания.

**Внимание:** Только восемь (для Data ONTAP 8.1 и новее) параллельных процессов сжатия данных может работать одновременно; остальные процессы сжатия, если их запущено больше, ожидают в очереди.

Также следует помнить, что хотя сжатие и работает на уровне тома, влияние его работы в виде возможного снижения производительности ввода-вывода прослеживается на уровне дискового *aggregate* целиком и общей производительности систем хранения.

### 1. Определите предпочтительный период для окна работы процесса сжатия.

Создайте отчет по загрузке CPU контроллеров системы хранения и по дисковой утилизации. Определите окно, когда загрузка как CPU, так и дисков, минимальна и ниже заданного лимита. Запустите генерацию отчета с шагами раз в неделю и в месяц, чтобы получить полное представление о поведении контроллера.

Например:

- Загрузка CPU ниже 40% на контроллере A и дисковая загрузка ниже 50%.
- Загрузка CPU ниже 50% на контроллере A и дисковая загрузка на *aggregate* составляет 5000 для *aggregate* 100-SAS-disk.
- Приложение, обслуживающее пользователей, занимает 60% CPU на системе хранения между 7:00 и 20:00, а между 22:00 и 6:00 следующего дня загрузка CPU ниже 40% и загрузка дисков ниже 50%. Следовательно, наше окно находится в промежутке от 22:00 до 6:00.

### 2. Когда окно для работы процессов сжатия данных определено, займитесь приоритетами работы процесса на томах.

- Задайте приоритеты, основываясь на экономии пространства в результате сжатия данных тома в гигабайтах.
- Задайте приоритеты, основываясь на экономии пространства в результате сжатия данных тома в процентах.
- Области повторяющихся датасетов: Например, ежедневный дамп данных базы с 10% ежедневных изменений является датасетом, повторяющимся на 90%.

### 3. Собрав всю необходимую информацию, создайте расписание и примените его к имеющемуся списку томов и данных.

Таблица 5 показывает пример расписания, основанного на разбиении томов по IT-сервисам. Области серного цвета указывают периоды рабочего времени системы, когда запуск сжатия в режиме *postprocess* нежелателен.

Таблица 5) Пример расписания по томам и их данным.

	ВСК	ПНД	ВТР	СРД	ЧТВ	ПТН	СУБ
00:00	bill_sql_data	bill_sql_data	bill_sql_data	bill_sql_data	bill_sql_data	bill_sql_data	bill_sql_data
01:00						email_corp01	email_corp01
02:00	email_corp01	email_corp01	email_corp01	email_corp01	email_corp01	email_corp01	email_corp01
03:00	email_corp01						email_corp01
04:00		email_sales02	email_sales02	email_sales02	email_sales02	email_sales02	email_sales02
05:00						email_sales02	email_sales02
06:00	email_sales02						
07:00	email_sales02						
08:00							
09:00							
10:00							
11:00							
12:00							
13:00							
14:00							
15:00							
16:00							
17:00							
18:00							
19:00							
20:00							
21:00							
22:00							
23:00							

4. Проанализируйте отчет и запланируйте проделывать такой анализ раз в месяц, а также после любых изменений в системе.

### 3.2 Лицензирование

Проверьте, что лицензии на дедупликацию и сжатие установлены и активны на каждом из контроллеров.

**Внимание:** Data ONTAP 8.1 и новее не требует лицензий.

Существует несколько способов проделать это:

1. Используйте команду `license`.

Запущенная без аргументов, эта команда покажет:

- Действующие лицензии
- Их коды
- Типы лицензии
- Даты окончания срока действия, для ограниченных лицензий

2. В System Manager перейдите в **[System\_Name] > [Node\_Name] > Configuration > Licenses**.

3. В NetApp management перейдите в **Manage** и выберите там нужную лицензию.

**Data > Hosts > Storage Systems > [System Name] > Details tab > Licenses.**

## 4 Сжатие в Data ONTAP 7-Mode

### 4.1 Включение (Активация)

#### *Inline*

Включите сжатие на томе:

```
sis on <volume_Name>
```

```
sis config -C true -I true <volume_Name>
```

#### *Postprocess*

Включите сжатие на томе:

```
sis on <volume_Name>
```

```
sis config -C true <volume_Name>
```

### 4.2 Работа по расписанию (только для *postprocess*)

```
sis config -s <Schedule> /vol/<volume_Name>
```

Расписание может быть задано в одном из следующих форматов:

```
[day_list][@hour_list]
```

```
[hour_list][@day_list]
```

```
auto@<Percentage_Num>
```

Последний вариант сработает только когда заданная в параметре *Percentage\_Num* величина изменений от общего объема тома в процентах будет превышена.

### 4.3 Проверка

Проверим, что сжатие работает.

```
sis status /<volume_Name>
```

### 4.4 Отключение

```
sis config -C false -I false <volume_Name>
```

## 5 Сжатие в Clustered Data ONTAP

### 5.1 Включение (Активация)

#### *Inline*

Включите сжатие на томе:

```
volume efficiency on -vserver <vserver_name> -volume <Volume_Name>
```

```
volume efficiency modify -vserver <vserver_name> -volume <Volume_Name> -compression true -inline-compression true
```



## Postprocess

Включите сжатие на томе:

```
volume efficiency on -vserver <vserver_name> -volume <Volume_Name>
```

```
volume efficiency modify -vserver <vserver_name> -volume <Volume_Name> -compression true
```

### 5.2 Работа по расписанию (только для *postprocess*)

```
volume efficiency policy create -vserver <vserver_name> - policy <efficiency_policy_name> -schedule < job_schedule> -duration <Time_in_hours (1-999)> -enabled true
```

Назначьте политику тому

```
volume efficiency policy create -vserver <vserver_name> - policy <efficiency_policy_name> -schedule < job_schedule> -duration <Time_in_hours (1-999)> -enabled true
```

Задайте расписание в планировщике Cron

```
job schedule cron create -name daily_dedup -dayofweek " all " -hour 23 -minute 30
```

Внимание: Clustered ONTAP использует глобальный механизм планировщика заданий. Используйте команду `job schedule` для управлением расписанием заданий. Поддерживается только расписание cron.

### 5.3 Проверка

Проверим, что сжатие работает.

```
volume efficiency show -vserver <vserver_name> -volume <volume_Name> -fields compression
```

### 5.4 Отключение

```
volume efficiency modify -vserver <vserver_name> -volume <Volume_Name> -compression false -inline-compression false
```

## 6 Отчеты о работе сжатия

Выберите формат для сохранения отчета по сжатию. Например, выберите отчет по умолчанию в OnCommand®.

## 7 Дополнительная информация

Для дополнительной информации смотрите:

- NetApp Space Savings Estimation Tool (SSET)  
<https://communities.netapp.com/docs/DOC-18699>
- Сжатие в 7-Mode  
[TR-3958: NetApp Data Compression and Compression Deployment and Implementation Guide: Data ONTAP 8.1 Operating in 7-Mode](#)
- Сжатие в Clustered Data ONTAP  
[TR-3966: NetApp Data Compression and Compression Deployment and Implementation Guide: Data ONTAP 8.1 Operating in Cluster-Mode](#)