

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Факультет компьютерных систем и сетей

Кафедра электронных вычислительных машин

Дисциплина: Хранение и управление данными

ОТЧЕТ
по лабораторной работе № 4
на тему: «Обеспечение непрерывности бизнеса на основе хоста. Локальные
системы защиты»

Студент:

Н.Г. Альхимович

Преподаватель:

Д.В. Куприянова

Минск 2024

1 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ

Целью данной лабораторной работы является изучение настройки multipath, а также рассмотрение использования локальных систем защиты для обеспечения высокой доступности ресурсов в сети хранения данных.

К задачам можно отнести: проверку правильности настройки PowerPath адаптера. Помимо этого, требуется удостовериться в том, что правильно настроена система защиты, настроить расписание снимков, защита LUN в массиве, проверку локальной конфигурации защиты.

1.1 Конфигурация multipath

Исходя из предоставленной информации об исполнении команд для определения настройки и статуса хоста Windows с установленным EMC PowerPath, был проведен анализ исходного состояния и изменений после исправления ошибок.

Судя по выводу команды `powermt display` (рисунок 1.1) под управлением PowerPath находятся следующие инициаторы:

- `port2\path0` (58 путей, из которых 28 – Dead);
- `port3\path0` (43 пути, из которых 28 – Dead);
- `port4\path0` (24 пути, все Dead).

```
C:\>powermt display
Symmetrix logical device count=0
CLARiiON logical device count=37
Generic logical device count=0
=====
----- Host Bus Adapters ----- I/O Paths ----- Stats -----
### HW Path Summary Total Dead IO/Sec Q-IOs Errors
=====
2 port2\path0 degraded 58 28 - 0 43
3 port3\path0 degraded 43 28 - 0 43
4 port4\path0 failed 24 24 - 0 24
```

Рисунок 1.1 – Вывод в лог команды `powermt display`

37 логических устройств, доступных для данного хоста, относятся к типу массива CLARiiON. Symmetrix и Generic устройства отсутствуют.

Следует отметить, что при исполнении команды `powermt display paths` (рисунок 1.2) были обнаружены Dead I/O paths. Для исправления неисправных путей была запущена команда `powermt check`, в результате чего PowerPath стал управлять только двумя из трех, приведенных ранее, инициаторов:

- `port2\path0` (30 путей, все в рабочем состоянии);
- `port3\path0` (15 путей, все в рабочем состоянии).

```

C:\>powermt display paths
Symmetrix logical device count=0
=====
----- Host Bus Adapters ----- Storage System ----- - I/O Paths -
### HW Path ID Interface Total Dead
=====
CLARiiON logical device count=37
=====
----- Host Bus Adapters ----- Storage System ----- - I/O Paths -
### HW Path ID Interface Total Dead
=====
  2 port2\path0 APM00134202454 SP B8 15 0
  2 port2\path0 APM00134202454 SP A6 15 0
  2 port2\path0 APM00121802197 SP B2 14 14
  2 port2\path0 APM00121802197 SP A0 14 14
  2 port2\path0 APM00121802197 SP B2 14 14
  2 port2\path0 APM00121802197 SP A0 14 14
  2 port2\path0 APM00121802197 SP B2 14 14
  2 port2\path0 APM00121802197 SP A0 14 14
  2 port2\path0 APM00121802197 SP B2 14 14
  2 port2\path0 APM00121802197 SP A0 14 14
  3 port3\path0 APM00134202454 SP A7 15 0
  3 port3\path0 APM00121802197 SP A1 14 14
  3 port3\path0 APM00121802197 SP B1 14 14
  3 port3\path0 APM00121802197 SP A1 14 14
  3 port3\path0 APM00121802197 SP B1 14 14
  3 port3\path0 APM00121802197 SP A1 14 14
  3 port3\path0 APM00121802197 SP B1 14 14
  3 port3\path0 APM00121802197 SP A1 14 14
  3 port3\path0 APM00121802197 SP B1 14 14
  4 port4\path0 APM00121802197 SP A4 2 2
  4 port4\path0 APM00121802197 SP A5 4 4
  4 port4\path0 APM00121802197 SP B4 2 2
  4 port4\path0 APM00121802197 SP B5 4 4
  4 port4\path0 APM00121802193 SP A4 6 6
  4 port4\path0 APM00121802193 SP B4 6 6
  4 port4\path0 APM00121802197 SP A4 2 2
  4 port4\path0 APM00121802197 SP A5 4 4
  4 port4\path0 APM00121802197 SP B4 2 2
  4 port4\path0 APM00121802197 SP B5 4 4
  4 port4\path0 APM00121802193 SP A4 6 6
  4 port4\path0 APM00121802193 SP B4 6 6
  4 port4\path0 APM00121802197 SP A4 2 2
  4 port4\path0 APM00121802197 SP A5 4 4
  4 port4\path0 APM00121802197 SP B4 2 2
  4 port4\path0 APM00121802197 SP B5 4 4
  4 port4\path0 APM00121802193 SP A4 6 6
  4 port4\path0 APM00121802193 SP B4 6 6
  4 port4\path0 APM00121802197 SP A4 2

```

Рисунок 1.2 – Вывод в лог команды powermt display paths

Из доступных 37 устройств 15 оставшихся имеют тип массива CLARiiON.

После устранения неполадок инициатор port4\path0 стал недоступен, что отражено на рисунке 1.3.

```
C:\>powermt display
Symmetrix logical device count=0
CLARiiON logical device count=30
Generic logical device count=0

=====
----- Host Bus Adapters ----- I/O Paths ----- Stats -----
### HW Path Summary Total Dead IO/Sec Q-IOs Errors
=====
      2 port2\path0          OK      30      0      -      0      43
      3 port3\path0          OK      15      0      -      0      43
=====
```

Рисунок 1.3 – Вывод в лог команды powermt display после исправлений

Таким образом, в доступных массивах количество доступных логических устройств CLARiiON сократилось с 37 до 15, что связано с удалением путей, которые были помечены как Dead.

1.2 Защита на основе массива

Для того, чтобы рассмотреть существующее расписание снимков необходимо открыть настройки, выбрать дополнительные опции для конфигурации (More configuration...) и перейти непосредственно к расписанию снимков (рисунок 1.4).

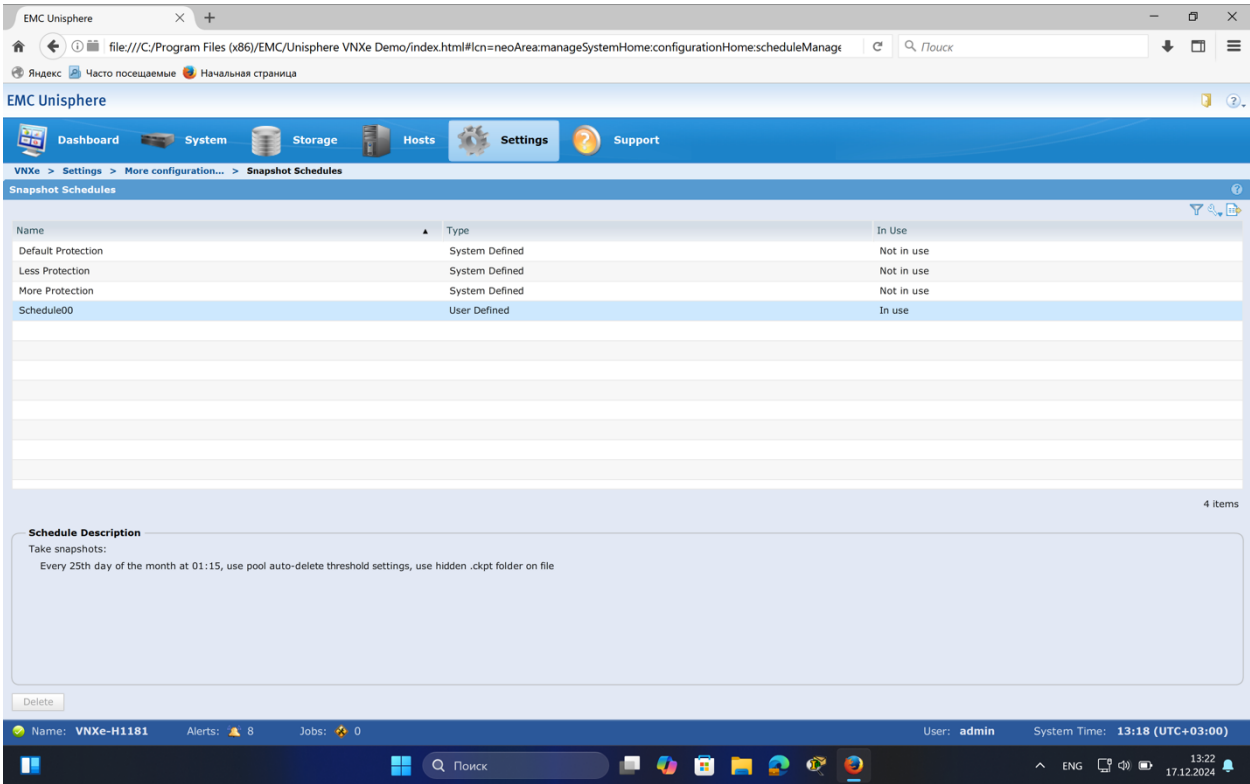


Рисунок 1.4 – Расписание снимков

Параметры для трех системных расписаний и одного пользовательского приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Параметры расписаний

Snapshot	Frequency	Time	Auto-Delete Policy
Default Protection	Каждый день	11:00	Удалить по истечении 2 дней
Less Protection	Каждый день	11:00	Удалить по истечении суток
More Protection	Каждый день	11:00	Удалить по истечении недели
Schedule00	Каждый 25-й день месяца	01:15	Использовать настройки автоудаления пула

С целью определения защиты, поставленной для всех LUNs и их групп нужно перейти в категорию LUNs меню Storage, в результате чего отобразится таблица (рисунок 1.5), содержащая требуемые сведения.

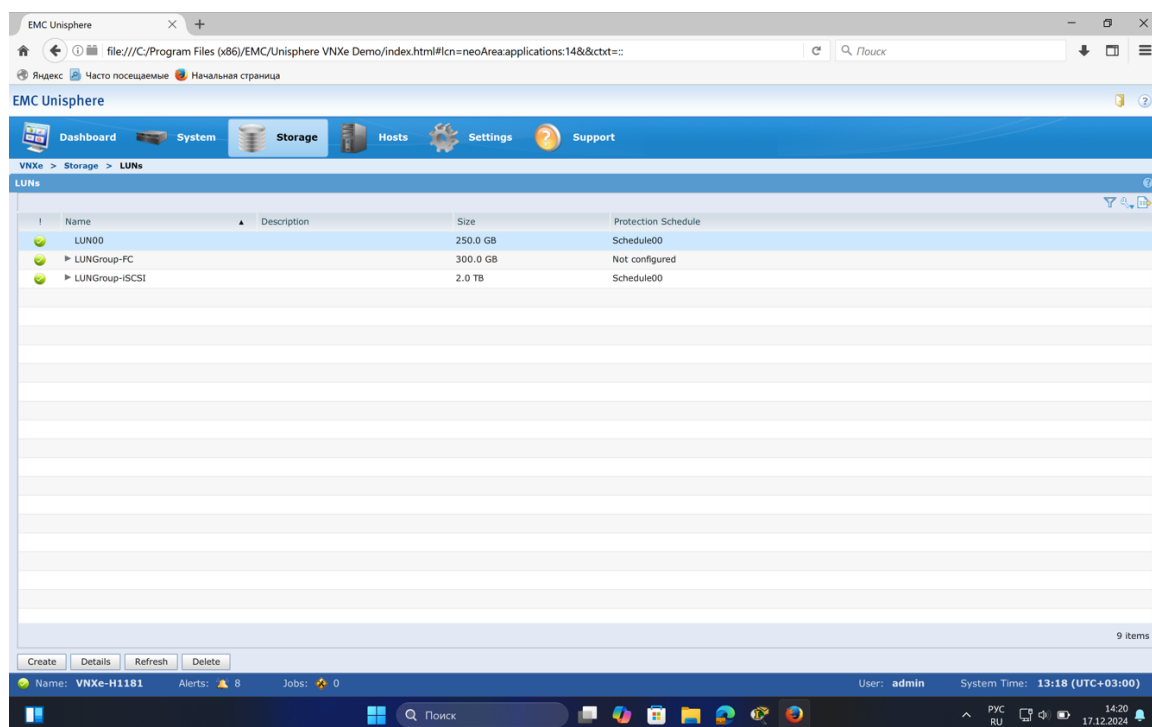


Рисунок 1.5 – Информация о защите для LUNs и групп

Судя по полученным данным, для LUN00 и группы LUNGroup-iSCSI установлена пользовательская защита Schedule00, тогда как для группы LUNGroup-FC расписание снимков не установлено.

Данные о существующих файловых системах (Storage → File Systems) приведены на рисунке 1.6.

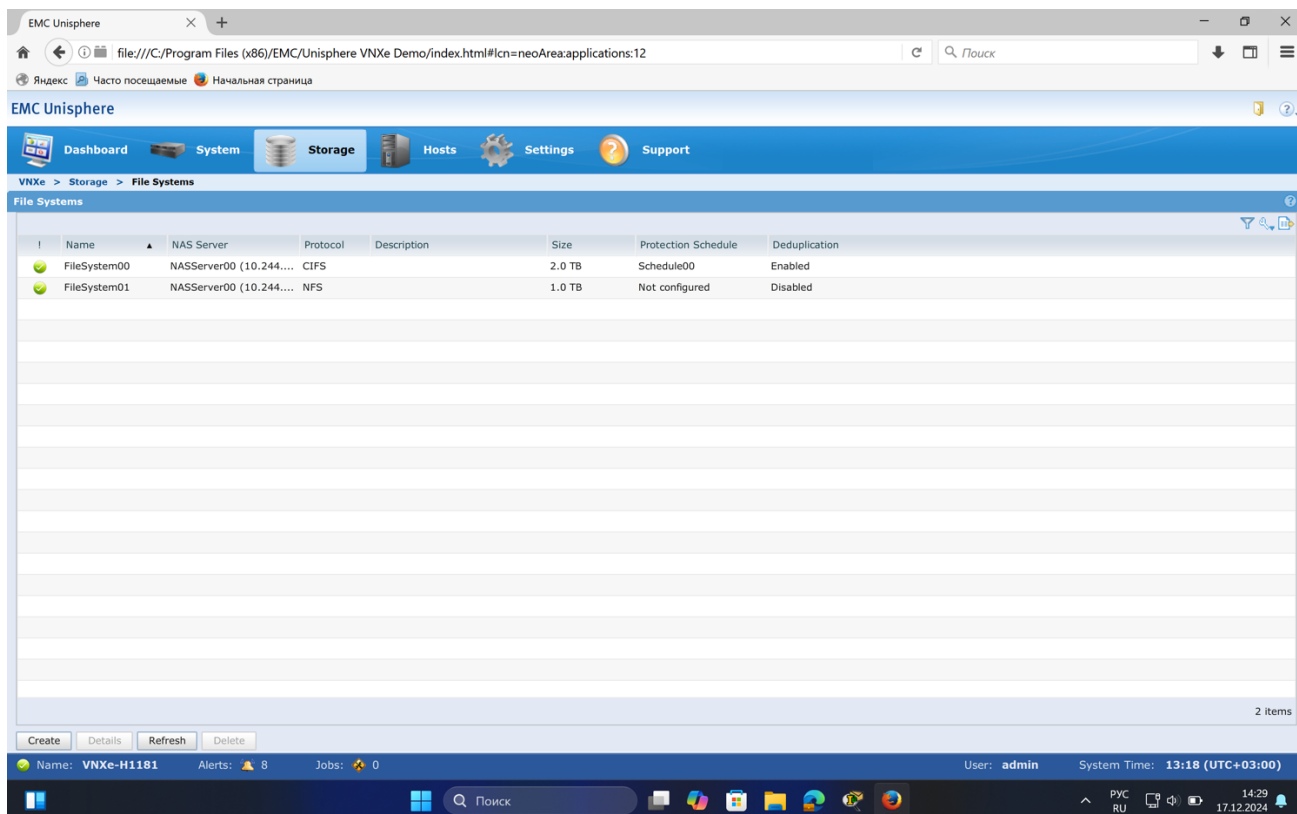


Рисунок 1.6 – Информация о защите для файловых систем

Исходя из этого, можно заключить, что для FileSystem00 установлена защита Schedule00, а для FileSystem01 опция не выбрана.

1.3 Настройка LUN защиты

С целью применения защиты для LUN Group прежде всего следует вновь вернуться к окну, отображающему таблицу с данными о LUNs и группах, после чего открыть информацию о конфигурации LUNGroup-FC, дважды щелкнув ЛКМ по названию требуемой файловой системы.

Далее необходимо перейти в раздел Snapshots и выбрать «Modify Protection», в результате чего откроется инструмент для назначения, изменения или создания расписания снимков для защиты данных, представленный на рисунке 1.7.

Поскольку, как было выяснено ранее, защита для данной LUN Group не сконфигурирована, на первом шаге нужно выбрать опцию «Protect data using snapshot schedule».

Несмотря на то, что, исходя из полученных в подразделе 1.2 данных о существующих расписаниях снимков, есть возможность назначить один из них, одной из целей данной лабораторной работы является создание нового.

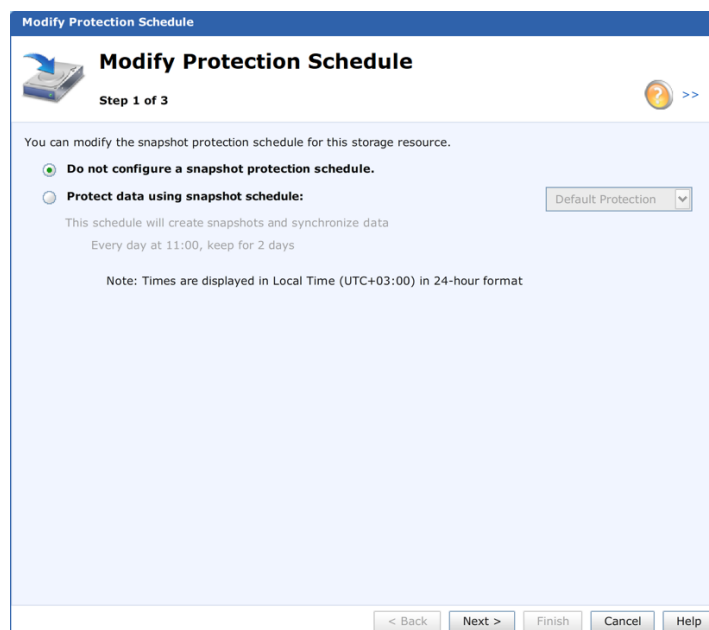


Рисунок 1.7 – Инструмент Modify Protection Schedule Wizard

В соответствии с поставленной задачей, нужно выбрать «Customize Schedule». После этого всплывет окно с предупреждением, в котором следует щелкнуть ЛКМ по кнопке «Create» для начала процесса создания нового расписания.

Существующее правило, задающее создание снимка каждый день в 11:00 с требованием хранить его в течении двух дней, сохраняется, но к нему будет добавлено новое для долговременной защиты. Для этого необходимо выбрать соответствующую опцию «Add a New Rule» (рисунок 1.8).

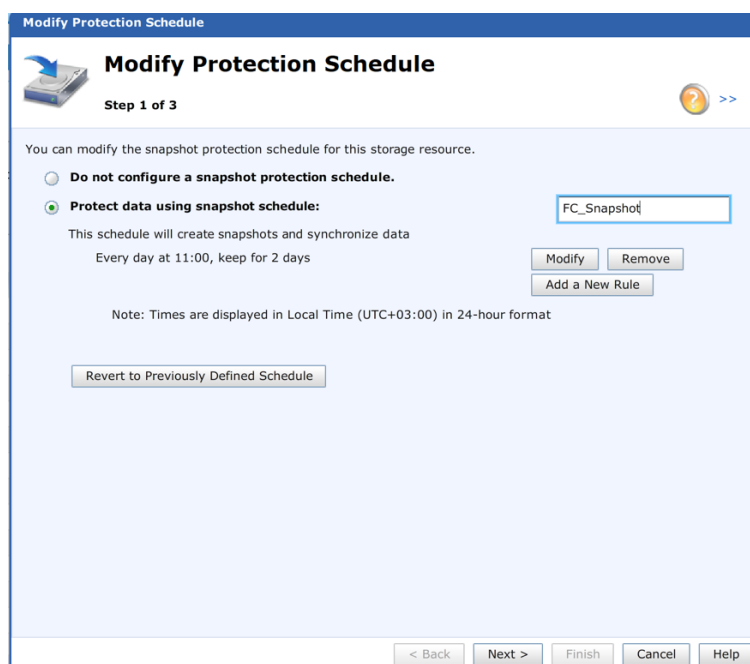


Рисунок 1.8 – Создание нового расписания

На рисунке 1.9 приведены параметры, настроенные для нового правила.

Add Schedule Rule

Type of Rule: On Selected Days...

Snapshot Frequency and Time

Frequency: Take snapshot on: ☐ Sunday
☐ Monday
☐ Tuesday
☐ Wednesday
☐ Thursday
☐ Friday
☒ Saturday

Time: 01:00

Note: Times are displayed in Local Time (UTC+03:00) in 24-hour format

Auto-Delete Policy

☐ Pool auto-delete threshold setting
☒ Expiration value
Keep For: 7 Days
☐ Do not configure automatic deletion

Access Type (file-based storage only)

☒ Hidden .ckpt folder (read-only)
☐ Shares

Add Rule Cancel Help

Рисунок 1.9 – Создание нового правила

В следующем окне мастера «Summary», представленном на рисунке 1.10, отражена информация о настраиваемом расписании.

Modify Protection Schedule

Summary

Step 2 of 3

Confirm the following protection configuration to be applied:

Protection Schedule: ▼ Use new schedule "FC_Snapshot"

Create new schedule to take snapshots:

Every day at 11:00, keep for 2 days
and every Saturday at 01:00, keep for 7 days

Note: Times are displayed in Local Time (UTC+03:00) in 24-hour format

< Back Next > Finish Cancel Help

Рисунок 1.10 – Сведения о создаваемом расписании

После получения от системы уведомления об успешном завершении конфигурации LUN Group, удостовериться в том, что изменения действительно вступили в силу можно в разделе Snapshots, открытом ранее (рисунок 1.11).

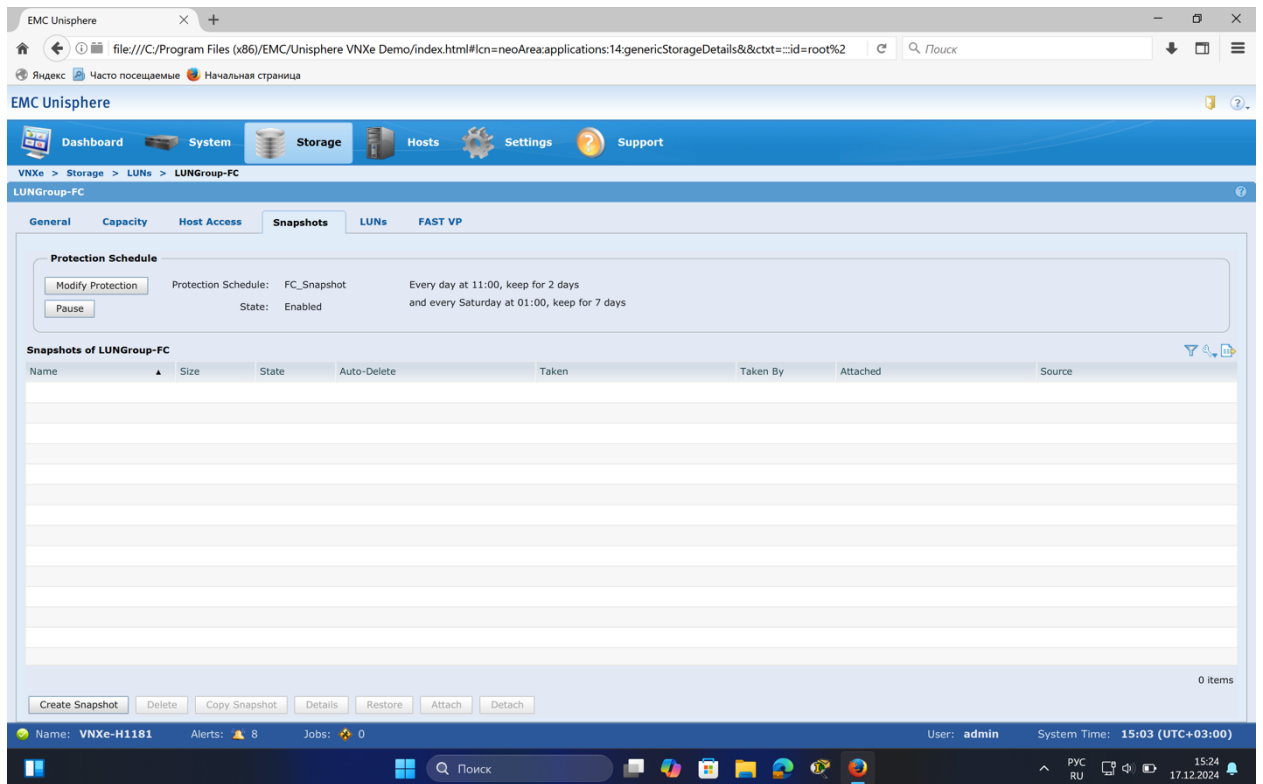


Рисунок 1.11 – Измененная конфигурация LUNGroup-FC

2 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения лабораторной работы были изучены основные аспекты обеспечения непрерывности бизнеса на основе хоста с использованием локальных систем защиты.

Были проанализированы исходные данные об исполнении команд для определения настройки и статуса хоста Windows с установленным EMC PowerPath, выявлены неисправные пути (Dead I/O paths) и произведено исследование их исправления. В результате часть путей была восстановлена, а недоступные пути исключены из конфигурации.

Кроме того, были рассмотрены параметры настройки защиты на уровне массива, включая расписания снимков, защиту LUN (логических единиц хранения) и файловых систем. Проведен анализ существующих настроек и выявлены области, требующие изменений.

Настроена защита для группы LUN «LUNGroup-FC» с созданием нового расписания снимков. Выполнена конфигурация долговременной защиты данных, что позволяет повысить надежность хранения информации.

Таким образом, в процессе выполнения получены практические навыки настройки систем хранения данных, управления защитой на уровне массива, а также создания и модификации расписаний снимков для обеспечения высокой доступности данных. Выполненные действия способствуют повышению устойчивости сетевой инфраструктуры и минимизации рисков потери данных.