

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ ХРАНЕНИЯ.....	3
1.1 Настройка рабочей области.....	3
1.2 Исследование окна Storage Resource Health.....	4
1.3 Управление пулом устройств хранения.....	4
1.4 Управление вкладками Initiators и Initiator Paths .....	6
1.5 Управление через вкладку Settings.....	7
2 СОЗДАНИЕ БЛОЧНОГО УСТРОЙСТВА.....	9
2.1 Создание группы LUN.....	9
2.2 Проверка созданной группы LUN .....	10
3 СОЗДАНИЕ ФАЙЛОВОЙ СИСТЕМЫ.....	11
3.1 Создание файловой системы.....	11
3.2 Проверка созданной файловой системы.....	13
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	14

# 1 ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ ХРАНЕНИЯ

## 1.1 Настройка рабочей области

Запустим VNxe симулятор. Перейдем в меню Dashboard, чтобы получить доступ к самой часто используемой информации. Здесь необходимо выбрать и удерживать шапку окна информации о системе (System Information), после чего перенести его в правый верхний угол. Результат выполнения представлен на рисунке 1.1.

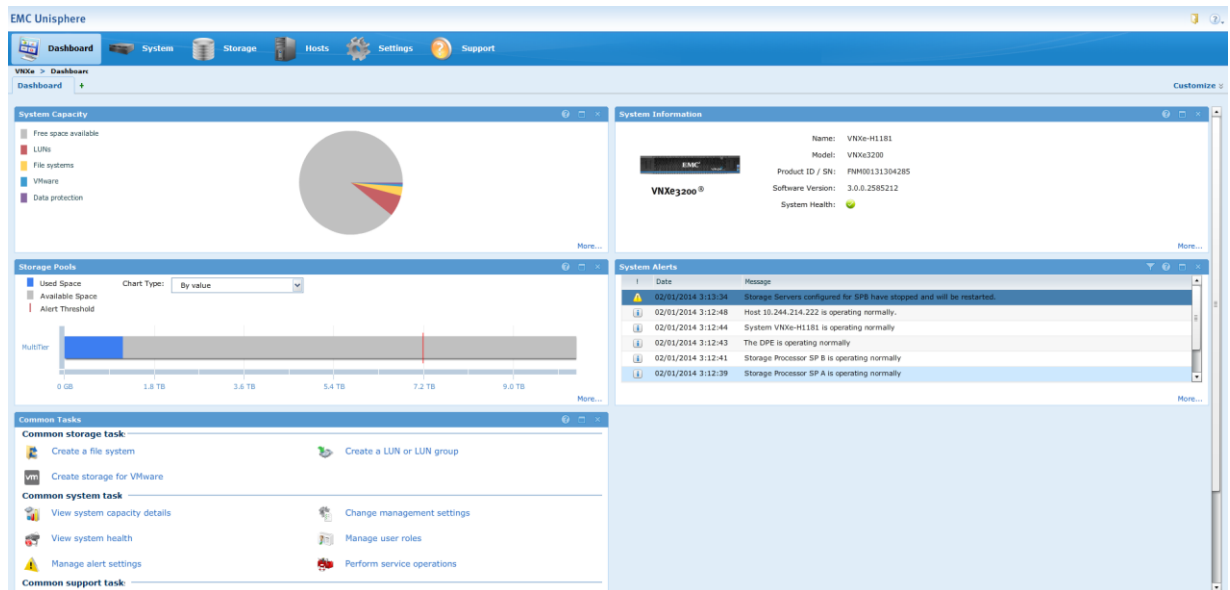


Рисунок 1.1 – Настройка рабочей области

Затем раскроем список Customize, выберем LUN's и переместим его в левый верхний угол. Результат выполнения представлен на рисунке 1.2.

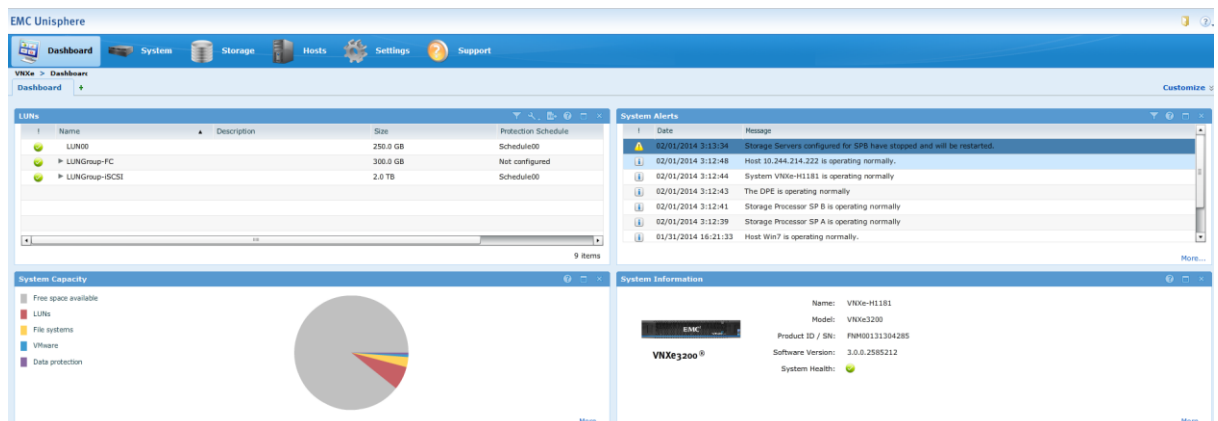


Рисунок 1.2 – Настройка LUN's вкладки в рабочей области

Таким образом, можно настроить рабочую область любым удобным образом.

## 1.2 Исследование окна Storage Resource Health

Перейдем в меню Storage Resource Health (System -> Storage Resource Health). Здесь представлены ресурсы хранения, LUN's, LUN Groups, хранилища данных и файловые системы (рисунок 1.3). Информация о статусе файловых систем представлена в таблице 1.1.

Storage Resource Health		
Status	Storage Resource	Type
✓	LUN00	LUN
✓	FileSystem01	File System
✓	FileSystem00	File System
✓	LUNGroup-FC	LUN Group
✓	LUNGroup-iSCSI	LUN Group
✓	Datastore01	VMware (VMFS)
✓	Datastore00	VMware (NFS)

Рисунок 1.3 – Меню Storage Resource Health

Таблица 1.1 – Информация о статусе файловых систем

Файловая система	Статус
LUN00	OK
FileSystem00	OK
FileSystem01	OK
LUNGroup-FC	OK
LUNGroup-iSCSI	OK
Datastore01	OK
Datastore00	OK

## 1.3 Управление пулом устройств хранения

Перейдем в меню управления пулом устройств хранения (во вкладке Storage). В меню управления на вкладке List View, выберем MultiTier из пула устройств хранения данных, после чего откроем подробное описание выбранного пула (Details). Результат выполнения представлен на рисунке 1.4.

Затем выберем вкладку Utilization. Установим уровень Alert Threshold равным 50% (рисунок 1.5), сохраним изменения. Сообщение о завершении операции приведено на рисунке 1.6. Изменение Alert Threshold приводит к

изменению количества генерируемых оповещений. Чем ниже уровень, тем при меньшем занятом объеме данных будут поступать предупреждения.

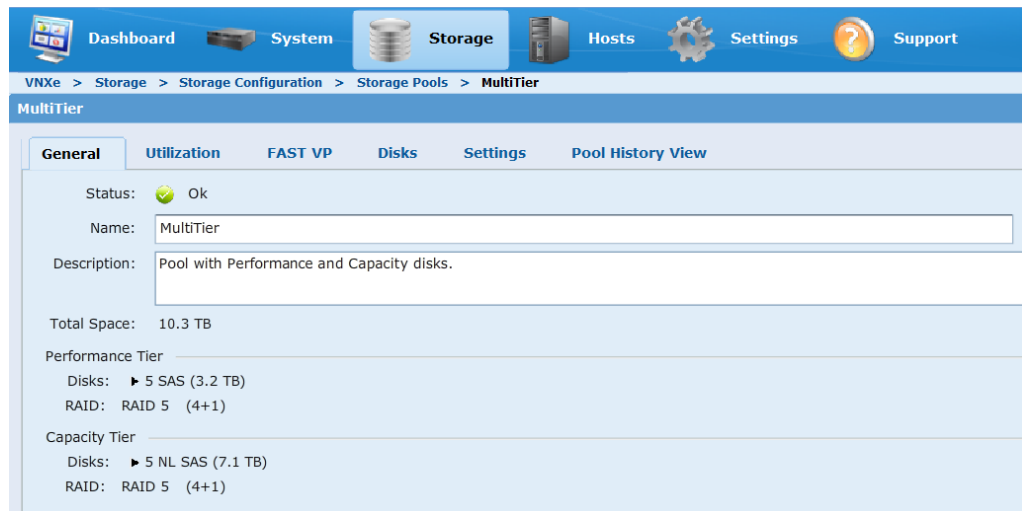


Рисунок 1.4 – Описание пула MultiTier

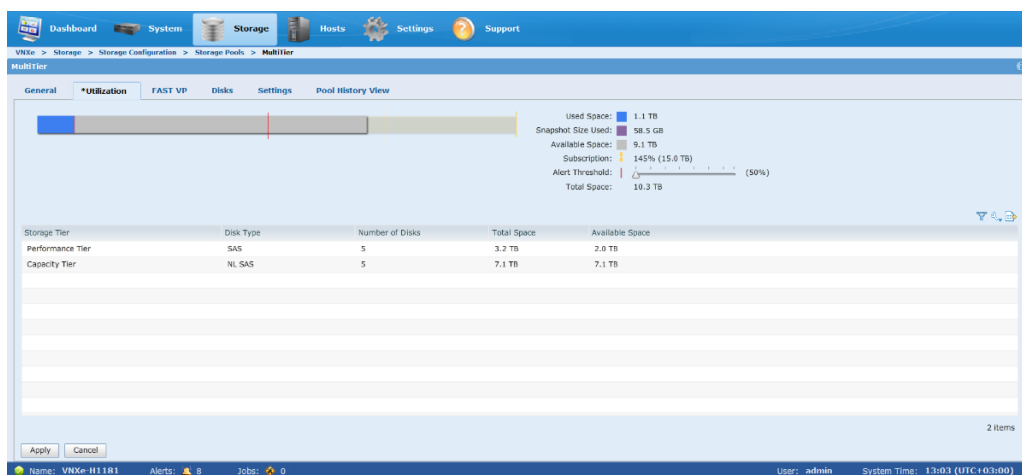


Рисунок 1.5 – Установка уровня Alert Threshold

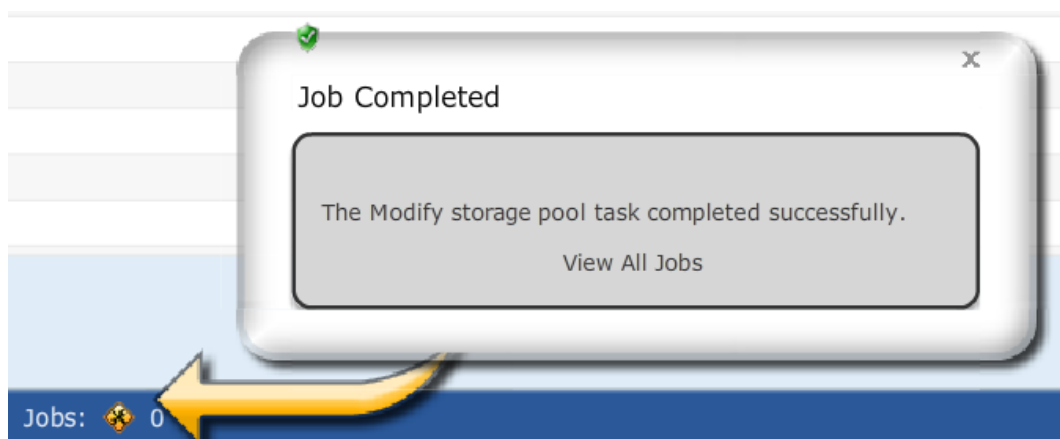


Рисунок 1.6 – Сообщение об изменении Alert Threshold

## 1.4 Управление вкладками Initiators и Initiator Paths

Выберем вкладку Hosts -> Initiators. Выбираем хост – Windows 2k8 (рисунок 1.7). Затем выберем вкладку Initiator Paths (рисунок 1.8). В меню информации о хосте переходим во вкладку Initiators (рисунок 1.9).



Рисунок 1.7 – Информация о хосте Windows 2k8

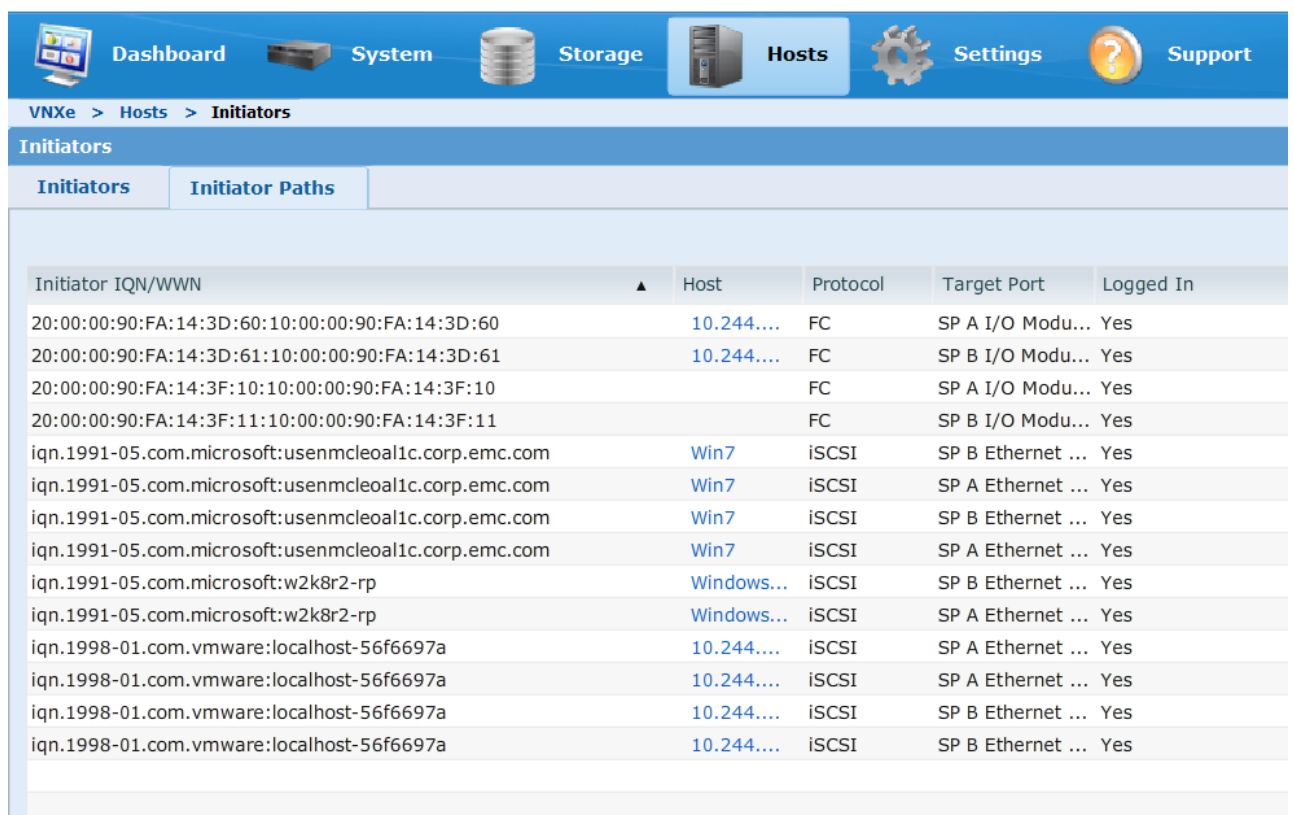


Рисунок 1.8 – Вкладка Initiator Paths

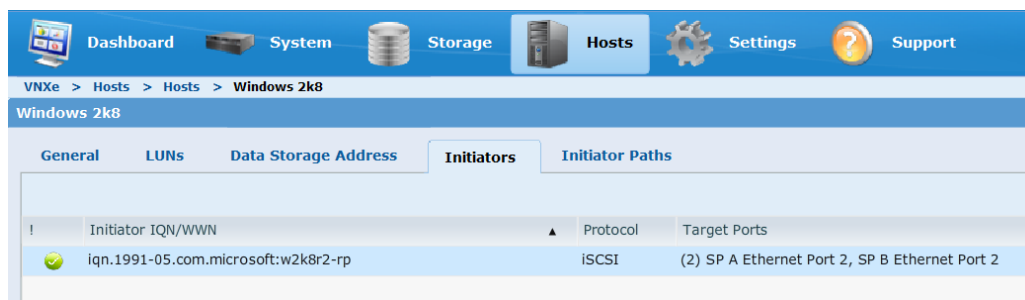


Рисунок 1.9 – Вкладка Initiators для хоста Windows 2k8

На рисунке видно, что для получения доступа к системе хранения хостом используется протокол iSCSI. Хост имеет доступ к массиву хранения данных. У хоста Windows 2k8 один инициатор и два пути.

## 1.5 Управление через вкладку Settings

Далее выберем вкладку Settings. Затем выберем настройки протокола iSCSI. В данном меню представлены текущие настройки для SCSI (рисунок 1.10) и CHAP (рисунок 1.11). Конфигурация активных интерфейсов iSCSI приведена в таблице 1.2.

Port	Storage Processor	Link State	IP Address	Subnet Mask/Prefix	Gateway	Port IQN	Port IQN Alias	VLAN ID
Ethernet Port 2	SP B	Link Up	10.244.214.141	255.255.255.0	10.244.214.1	iqn.1992-04.com.emc.cx.fn	4285.b0	
	SP A	Link Up	10.244.214.140	255.255.255.0	10.244.214.1	iqn.1992-04.com.emc.cx.fn	4285.a0	
Ethernet Port 3	SP A	Link Up	10.244.214.142	255.255.255.0	10.244.214.1	iqn.1992-04.com.emc.cx.fn	4285.a2	
	SP B	Link Up	10.244.214.143	255.255.255.0	10.244.214.1	iqn.1992-04.com.emc.cx.fn	4285.b2	

Рисунок 1.11 – Настройки протокола iSCSI

**CHAP**

☐ Require CHAP secret

☐ Configure global secret

☐ Use secret specified in hex format

User Name:

CHAP Secret:

Confirm CHAP Secret:

**Reverse/Mutual CHAP**

☐ Use mutual CHAP secret

☐ Use secret specified in hex format

User Name:

CHAP Secret:

Confirm CHAP Secret:

Рисунок 1.10 – Настройки протокола CHAP

Таблица 2.2 – Конфигурация активных интерфейсов iSCSI

Port#	SP	IP Address	Port IQN
Ethernet Port 2	SP A	10.244.214.140	iqn.1992-04.com.emc:cx.fnm00131304285.a0
Ethernet Port 2	SP B	10.244.214.141	iqn.1992-04.com.emc:cx.fnm00131304285.b0
Ethernet Port 4	SP A	10.244.214.142	iqn.1992-04.com.emc:cx.fnm00131304285.a2
Ethernet Port 4	SP B	10.244.214.143	iqn.1992-04.com.emc:cx.fnm00131304285.b2

## 2 СОЗДАНИЕ БЛОЧНОГО УСТРОЙСТВА

### 2.1 Создание группы LUN

Откроем панель инструментов EMC Unisphere System. В окне основных задач выберем создать группу LUN. Откроется мастер создания группы LUN (рисунок 2.1). Введем имя группы и ее описание, после чего нажимаем Next.

Далее создадим группу из 10 LUNs, 5 одной конфигурации и 5 другой. Для первой конфигурации установим размер LUN равным 100 GB, напротив Thin поставим галочку. Добавим 5 LUNs к группе. Для второй конфигурации установим размер LUN равным 10 GB, напротив Thin поставим галочку (рисунок 2.2).

LUN Wizard

### Create a LUN Group or LUN

Step 1 of 6

Create either a LUN group, containing up to 50 LUNs, or a single LUN.

☒ Create a LUN group

Snapshots of a LUN group are taken consistently across all the group's LUNs. Host access can be assigned uniformly to all LUNs in the LUN group or individually on a per LUN basis.

Group Name: CustomLUNGroup

Description: some description

☐ Create a LUN

< Back Next > Finish Cancel Help

Рисунок 2.1 – Мастер создания группы LUN

LUN Wizard

### Configure LUNs in a LUN Group

Step 2 of 6

☒ Configure one or more LUNs in the LUN group

Storage Pool: MultiTier (Tiered, 9.2 TB free)

Tiering Policy: Start High Then Auto-Tier (Recommended)

Size: 10 GB ☒ Thin

LUN Name: CustomLUNGroup

Description:

Add	LUN Name	Pool	Size	Thin	Description	Tiering Policy	Action
5	CustomLUNGr...	MultiTier	100 GB	Yes		Start High Then Au...	Remove
	CustomLUNGr...	MultiTier	100 GB	Yes		Start High Then Au...	Remove
	CustomLUNGr...	MultiTier	100 GB	Yes		Start High Then Au...	Remove
	CustomLUNGr...	MultiTier	100 GB	Yes		Start High Then Au...	Remove
	CustomLUNGr...	MultiTier	100 GB	Yes		Start High Then Au...	Remove
	CustomLUNGr...	MultiTier	10 GB	Yes		Start High Then Au...	Remove
	CustomLUNGr...	MultiTier	10 GB	Yes		Start High Then Au...	Remove
	CustomLUNGr...	MultiTier	10 GB	Yes		Start High Then Au...	Remove
	CustomLUNGr...	MultiTier	10 GB	Yes		Start High Then Au...	Remove
	CustomLUNGr...	MultiTier	10 GB	Yes		Start High Then Au...	Remove

10 items

< Back Next > Finish Cancel Help

Рисунок 2.2 – Конфигурация группы LUN



На рисунке 2.3 представлена настройка соединения с хостом.

Теперь необходимо выбрать тип доступа к хосту. На выбор есть 4 варианта:

- нет доступа (хост отклоняет любой доступ к группе);
- LUN (хост гарантирует доступ к группе);
- Snapshot (хост гарантирует доступ к наблюдению);
- LUN и Snapshot (гарантирует доступ к группе и к наблюдению за ней).

Выбираем LUN и нажимаем NEXT, после чего нажимаем Finish. После того, как группа будет создана, на экране появится сообщение о завершении создания LUN группы.



Рисунок 2.3 – Настройка соединения с хостом

## 2.2 Проверка созданной группы LUN

Необходимо убедиться, что конфигурация LUN группы соответствует описанной на предыдущих шагах. Для этого выбираем Storage->LUNs для просмотра LUN, затем раскрываем созданную нами LUN группу. Результат представлен на рисунке 2.4.

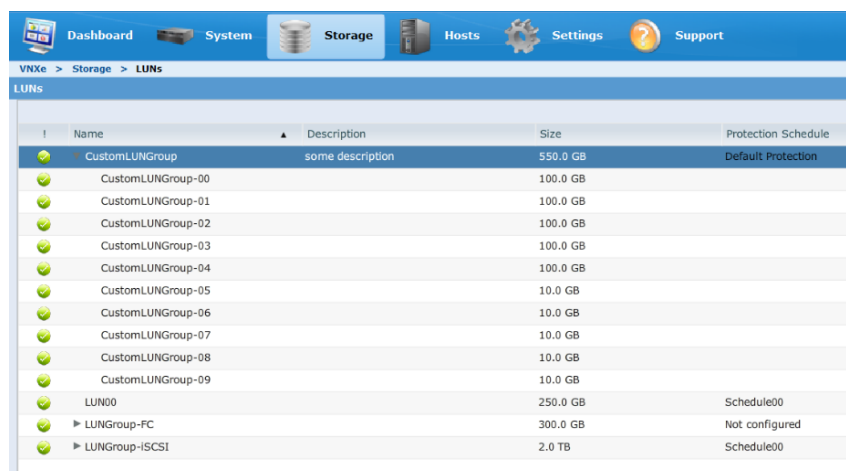


Рисунок 2.4 – Конфигурация созданной LUN группы

## 3 СОЗДАНИЕ ФАЙЛОВОЙ СИСТЕМЫ

### 3.1 Создание файловой системы

Откроем панель инструментов, затем выберем пункт «Создать файловую систему», возможные опции для выбора предоставляемые VNX следующие:

- CIFS используется в основном для операционных систем Windows для организации доступа к файлам;
- NFS используется в UNIX системах для организации доступа к файлам.

Поскольку необходимо создать файловую систему для хоста с Windows, выбираем пункт CIFS (рисунок 3.1). После этого нажимаем Next. Далее введем имя и описание файловой системы (рисунок 3.2). Затем нажимаем Next.

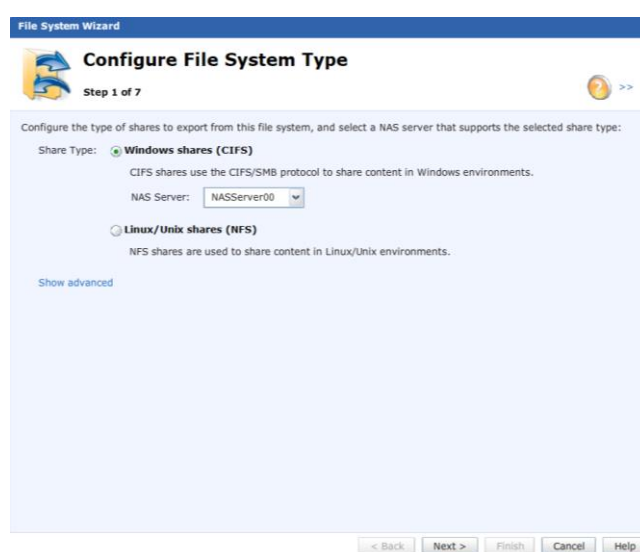


Рисунок 3.1 – Мастер создания файловой системы

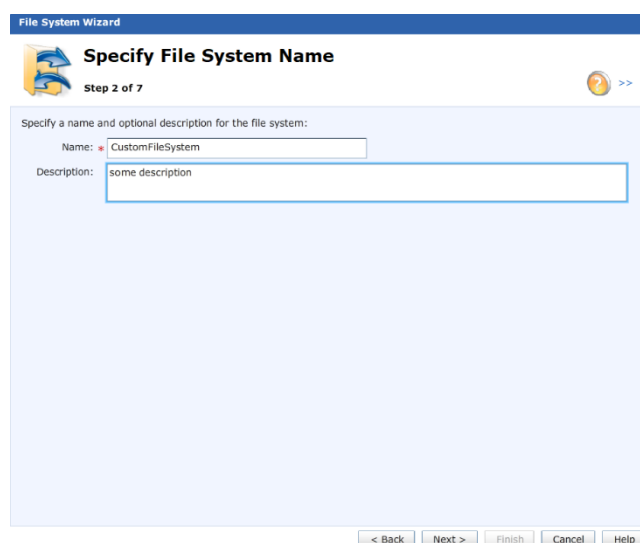
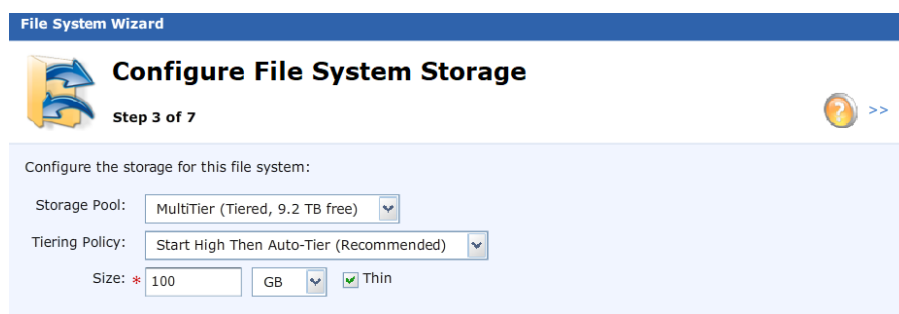


Рисунок 3.2 – Настройка названия и описания файловой системы

Выберем подходящий пул для нашей системы. Определим многоуровневую политику (start high), размер (100GB) и Thin (рисунок 3.3). После этого нажимаем Next. Далее создадим общий участок памяти и зададим его имя и описание (рисунок 3.4). Этот участок будет служить как интерфейс доступа к открытым для доступа папкам для различных хостов. После этого снова нажимаем Next. На следующем шаге проведем настройку сохранения текущей конфигурации-защиты, которую рекомендуется применять для общей памяти. Выберем пункт Select a snapshot schedule и выставляем значение по умолчанию (рисунок 3.5). Затем нажимаем Next.



**File System Wizard**

**Configure File System Storage**

Step 3 of 7

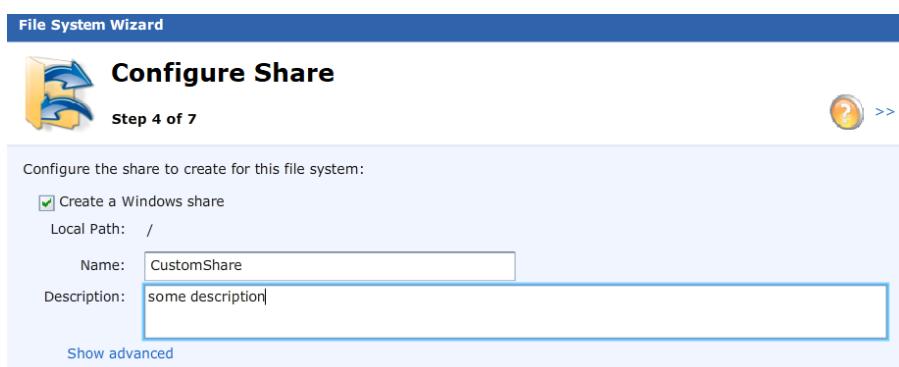
Configure the storage for this file system:

Storage Pool: MultiTier (Tiered, 9.2 TB free)

Tiering Policy: Start High Then Auto-Tier (Recommended)

Size: 100 GB Thin

Рисунок 3.3 – Настройка хранилища файловой системы



**File System Wizard**

**Configure Share**

Step 4 of 7

Configure the share to create for this file system:

☒ Create a Windows share

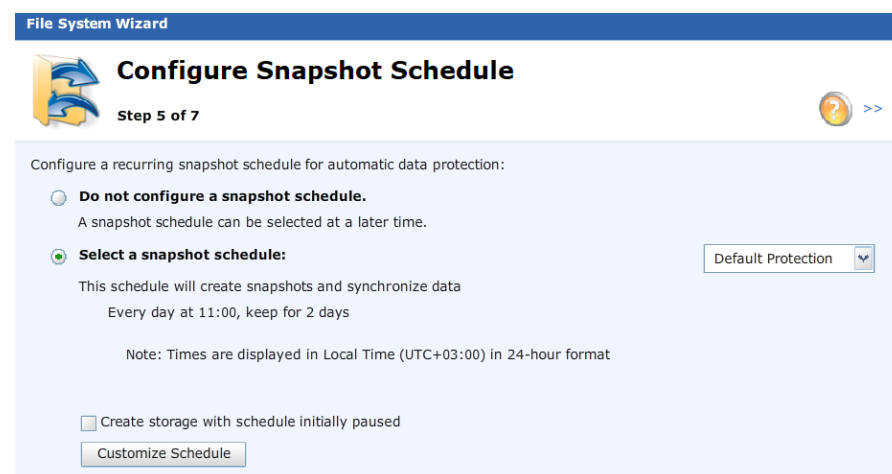
Local Path: /

Name: CustomShare

Description: some description

Show advanced

Рисунок 3.4 – Создание общего участка памяти файловой системы



**File System Wizard**

**Configure Snapshot Schedule**

Step 5 of 7

Configure a recurring snapshot schedule for automatic data protection:

☐ Do not configure a snapshot schedule.  
A snapshot schedule can be selected at a later time.

☒ Select a snapshot schedule: Default Protection

This schedule will create snapshots and synchronize data  
Every day at 11:00, keep for 2 days

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

☐ Create storage with schedule initially paused

Customize Schedule

Рисунок 3.5 – Настройка сохранения конфигурации-защиты

В конце необходимо проверить конфигурацию, перед тем как закончить настройку (рисунок 3.6), затем нажимаем Finish. После того, как файловая система будет создана, на экране появится сообщение о завершении.

**File System Wizard**

**Summary**  
Step 6 of 7

Confirm you want to create the following file system:

Name:	CustomFileSystem
Description:	some description
NAS Server:	NASServer00 (10.244.214.144)
Storage Pool:	MultiTier
Size:	100.0 GB
Thin:	Yes
Tiering Policy:	Start High Then Auto-Tier (Recommended)
Advanced Attributes:	► Use Defaults
Protection Schedule:	► Default Protection

---

Share Creation

Share Type:	Windows shares (CIFS)
Name:	CustomShare
Description:	some description
Local Path:	/
Export Path:	\\10.244.214.144\CustomShare
Advanced Attributes:	► Use Defaults

< Back   Next >   Finish   Cancel   Help

Рисунок 3.6 – Подтверждение создания файловой системы

### 3.2 Проверка созданной файловой системы

Убедимся, что файловая система создана успешно. Для этого выбираем Storage -> File Systems для просмотра файловых систем. Результат представлен на рисунке 3.7.

!	Name	NAS Server	Protocol	Description	Size	Protection Schedule	Deduplication
✓	CustomFileSystem	NASServer00 (10.244.2...	CIFS	some description	100.0 GB	Default Protection	Disabled
✓	FileSystem00	NASServer00 (10.244.2...	CIFS		2.0 TB	Schedule00	Enabled
✓	FileSystem01	NASServer00 (10.244.2...	NFS		1.0 TB	Not configured	Disabled

Рисунок 3.7 – Созданная файловая система

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В ходе выполнения лабораторной работы был приобретен практический опыт взаимодействия с интеллектуальными системами хранения. Основное внимание было сосредоточено на изучении интерфейса управления, который играет ключевую роль в оптимизации работы с данными. Удобство и понятность интерфейса существенно облегчают процесс администрирования системы, что важно для минимизации ошибок и повышения общей эффективности.

Также было подтверждено правильное выполнение конфигурации системы хранения. Рассмотренные параметры, влияющие на стабильность и производительность, подчеркивают важность корректных настроек для надежного управления данными и предотвращения потенциальных сбоев. Эти настройки имеют критическое значение для обеспечения безопасности, сохранности данных и эффективного использования ресурсов в зависимости от потребностей организации.

В ходе работы были выполнены ключевые задания, которые на практике продемонстрировали применение теоретических знаний.