

Утвержден
БАУГ.466535.001 РЭ - ЛУ

**ПРОГРАММО-ТЕХНИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС
СИСТЕМА ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ «БАУМ»
ПРОЕКТ «ТРОПОСФЕРА»**

**Руководство по эксплуатации
БАУГ.466535.001 РЭ
Модель У42**

Листов 172

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

2017

ВВЕДЕНИЕ

Руководство по эксплуатации предназначено для персонала, выполняющего работы по эксплуатации программно-технического комплекса «Система хранения данных «БАУМ» проект «ТРОПОСФЕРА» (сокращенно ПТК «СХД «БАУМ» проект «ТРОПОСФЕРА» далее по тексту ПТК.БАУМ) и включает сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках изделия и его составных частей, указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации изделия (использования по назначению, техническому обслуживанию, текущему ремонту, хранению и транспортированию), рекомендации по оценке технического состояния с целью определения необходимости ремонта, а также сведения по особенностям утилизации изделия и его составных частей.

Компоненты ПТК.БАУМ в целом подлежат установке и обслуживанию специалистами, обладающими соответствующей квалификацией, достаточными специальными знаниями и навыками.

Настоящий документ распространяется на модификации ПТК.БАУМ, указанные в подразделе 1.2.

Любые IP-адреса, используемые в настоящем документе, указаны в качестве примеров. Совпадение их с реальными адресами случайно.

Перв. примен. БАУГ.466535.001					
Стр.№					
Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
Разраб.	Медведев				
Пров.	Понеделько				
Н. контр.	Иванов				
Утв.	Гантимуров				
БАУГ.466535.001 РЭ					
ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС «СИСТЕМА ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ «БАУМ» ПРОЕКТ «ТРОПОСФЕРА» РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ					Лит.
					Лист
					Листов
					1
					173
					АО НПО «БАУМ»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА	7
 1.1. Описание и работа изделия	7
1.1.1. Назначение изделия.....	7
1.1.2. Технические характеристики	7
1.1.3. Эксплуатационные характеристики конструкции	8
 1.2. Состав изделия	12
1.2.1. Состав ПТК.БАУМ.....	12
1.2.2. Совместимость СПО.БАУМ с общим программным обеспечением и техническими средствами ПТК.БАУМ	14
1.2.3. Маркировка и пломбирование	14
1.2.4. Упаковка	17
 1.3. Описание модуля управления.....	18
1.3.1. Структура модуля управления	18
1.3.2. Комплект поставки.....	18
1.3.3. Характеристики модуля управления	19
1.3.4. Дополнительная информация	19
1.3.5. НТД SAS модуля управления	21
 1.4. Описание модуля хранения	21
1.4.1. Вид модуля хранения.....	21
1.4.2. Комплект поставки.....	22
1.4.3. Характеристики модуля хранения.....	23
1.4.4. Передняя панель модуля хранения	24
1.4.5. Задняя панель модуля хранения	25
1.4.6. Маркировка, пломбирование и упаковка составных частей изделия	26
2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	27
 2.1. Условия применения.....	27
 2.2. Назначение программы	27
 2.3. Базовая настройка системы	29
2.3.1. Первичный вход в систему	29
2.3.2. Общий принцип организации интерфейса управления СПО.БАУМ	30
2.3.3. Изменение Логина/Пароля.....	30
2.3.4. Создание нового пользователя.....	31
2.3.5. Настройка оповещений по электронной почте.....	32
2.3.6. Настройка SNMP уведомлений	33
2.3.7. Настройка системного времени.....	34
2.3.8. Включение и выключение служб	34

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

2.3.9. Изменение сетевых настроек	35
2.3.10. Выход из системы	41
2.4. Настройки безопасности системы.....	41
2.4.1. Настройка паролей.....	41
2.4.2. Настройки авторизации.....	42
2.4.3. Настройка регистрации системных событий	42
2.5. Работа с массивами	43
2.5.1. Создание массива	43
2.5.2. Изменение массива.....	44
2.5.3. Добавление дисков в массив (расширение).....	53
2.5.4. Миграция массивов	54
2.5.5. Удаление массива	56
2.6. Работа с виртуальными дисками	57
2.6.1. Создание виртуального диска и сетевой папки	57
2.6.2. Резервное копирование	65
2.6.3. Репликация	70
2.6.4. Теневые копии (версионность)	72
2.6.5. Модификация виртуальных дисков	73
2.6.6. Удаление виртуальных дисков	74
2.7. Подключение к сетевым ресурсам	74
2.7.1. Подключение NFS	74
2.7.2. Подключение SMB.....	75
2.7.3. Подключение WebDAV.....	77
2.8. Подключение к блочным ресурсам	81
2.8.1. Подключение iSCSI	81
2.8.2. Подключение Fibre Channel	94
2.9. Системные записи	97
2.9.1. Вывод системных записей	97
2.9.2. Загрузка системных записей.....	97
2.10. Выключение/перезагрузка контроллера	98
2.11. Проверка программы	99
2.11.1. Проверка режима работы СХД.....	99
2.11.2. Проверка конфигурации системы	100
2.11.3. Просмотр производительности системы	103
2.12. Обновление программного обеспечения	104
2.13. Очистка системы.....	105
2.14. Создание отказоустойчивой конфигурации с помощью ALUA	106

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2.14.1. Настройка СПО.БАУМ.....	107	
2.14.2. Настройка на клиенте	110	
3. АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ.....	124	
3.1. Ошибки ввода текстовых данных.....	124	
3.2. Ошибки параметров	124	
3.3. Ошибки выполнения	125	
3.4. Рекомендации.....	125	
3.5. Действия в экстремальных условиях	125	
4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	126	
4.1. Общие указания.....	126	
4.1.1. Особенности организации технического обслуживания изделия и его составных частей.....	126	
4.1.2. Требования к составу и квалификации обслуживающего персонала ..	127	
4.1.3. Условия направления изделия на техническое обслуживание	127	
4.1.4. Средства измерения, инструмент и принадлежности	127	
4.2. Меры безопасности	128	
4.3. Порядок технического обслуживания изделия. Общие указания	128	
4.4. Проверка работоспособности изделия	129	
4.4.1. Меры безопасности при демонтаже и монтаже оборудования.....	129	
4.4.2. Порядок наружного осмотра и очистки от загрязнений	130	
4.5. Техническое обслуживание составных частей изделия	131	
4.5.1. Перед началом работы	131	
4.5.2. Включение и выключение модуля управления	131	
4.5.3. Демонтаж и монтаж составных частей модуля управления	132	
4.5.4. Демонтаж и монтаж составных частей модуля хранения	140	
4.5.5. Подключение контроллера и дисковой полки	152	
4.5.6. Кабели для подключения	153	
5. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	156	
6. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ.....	157	
7. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	159	
8. УТИЛИЗАЦИЯ.....	160	
ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ.....	161	
НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....	168	
ПРИЛОЖЕНИЕ РЕКОМЕНДУЕМАЯ ФОРМА «АКТ ВВОДА ОБОРУДОВАНИЯ В		

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

БАУГ.466535.001 РЭ

Лист
6

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1. Описание и работа изделия

1.1.1. Назначение изделия

ПТК.БАУМ предназначен для хранения данных (баз данных, серверов приложений, серверов электронной почты, файловых серверов, веб-служб, распределенных приложений, резервного копирования данных и т.д.).

В настоящем документе приведено руководство по эксплуатации ПТК.БАУМ, используемого в качестве системы хранения данных.

1.1.2. Технические характеристики

ПТК.БАУМ представляет собой комплекс устройств, предназначенные для эксплуатации в закрытых отапливаемых помещениях при автономном или централизованном обслуживании в условиях круглосуточной или сменной работы с учетом технического обслуживания в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации.

ПТК.БАУМ соответствует климатическому исполнению УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150.

1.1.2.1. Климатические условия эксплуатации

ПТК.БАУМ предназначен для эксплуатации при нормальных климатических условиях, согласно ГОСТ 21552:

- 1) температура окружающего воздуха — (20 ± 5) °C;
- 2) относительная влажность воздуха — (60 ± 15) %;
- 3) атмосферное давление — от 84 до 107 кПа (от 630 до 800 мм.рт.ст.).

1.1.2.2. Предельно допустимые климатические условия эксплуатации

ПТК.БАУМ не теряет функциональных свойств при воздействии следующих климатических факторов:

- 1) температура окружающего воздуха — от +5°C до +40°C;
- 2) относительная влажность воздуха при температуре 25°C — до 98%;
- 3) атмосферное давление — от 60 до 107 кПа (от 450 до 800 мм рт. ст.).

1.1.2.3. Электропитание

Электропитание ПТК.БАУМ осуществляется от однофазной сети переменного тока.

Изделие сохраняет работоспособность при питании его от сети переменного тока напряжением от 200 до 242В частотой 50 ± 1 Гц.

При переходе объекта автоматизации к работе по ГОСТ Р 55949, предусматривающего рабочий диапазон напряжения переменного тока от 207,0 до 253,0 В и допустимый диапазон изменения частоты для рабочего диапазона напряжения — 48–52 Гц следует предусмотреть технические средства стабилизации

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата
------	------	----------	-------	------

напряжения.

Качество электрической сети переменного тока соответствует требованиям ГОСТ 2144.

Конструкция ПТК.БАУМ обеспечивает защиту от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0 класса I.

1.1.2.4. Характеристики надежности

ПТК.БАУМ относится к классу ремонтируемых, восстанавливаемых изделий.

- 1) Средняя наработка на отказ – не менее 15000 часов.
- 2) Средний срок службы – 3 года.
- 3) Среднее время восстановления работоспособного состояния – не более 1 ч.

1.1.3. Эксплуатационные характеристики конструкции

ПТК.БАУМ, в соответствии с ГОСТ 21552, построен по модульному и/или блочно-агрегатному принципу, обеспечивающему:

- 1) взаимозаменяемость сменных одноименных составных частей;
- 2) ремонтопригодность;
- 3) возможность построения и расширения, совершенствования и изменения технико-эксплуатационных характеристик.

1.1.3.1. Конструктивное исполнение

Конструктивное исполнение ПТК.БАУМ, в соответствии с ГОСТ 21552, обеспечивает:

- 1) удобство эксплуатации;
- 2) возможность ремонта;
- 3) доступ ко всем элементам, узлам и блокам, подлежащим регулировке или замене в процессе эксплуатации.



Внимание! Для монтажа модулей управления и модулей хранения в стойку может быть установлено механическое устройство, предназначенное для укладки шнуров питания и сигнальных кабелей, идущих к модулям. Таким устройством может быть шарнирный кабельный лоток (см. Рисунок 1).

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

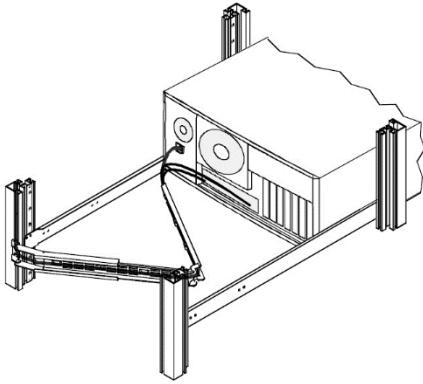


Рисунок 1 - Сервер с шарнирным кабельным лотком (в выдвинутом положении)

Эти устройства позволяют полностью выдвигать модули из стойки — не отключая их.

Кабель-менеджер крепится к телескопическим направляющим (салазкам).

Шарнирный кабельный лоток крепится только к опорной стойке и не крепится к модулям управления и хранения.



Внимание! Для подключения блоков из состава ПТК.БАУМ к сети электропитание объекта эксплуатации в комплект поставки каждого блока включен кабель питания. Длина кабеля уточняется при заказе ПТК.БАУМ.

Кабельные лотки и блоки розеток подбираются в соответствии с особенностями конструктива стойки, а также условий объекта эксплуатации и в стандартный комплект поставки не входят.

1.1.3.2. Степень защиты

Конструкция ПТК.БАУМ соответствует степени защиты IP2X по ГОСТ 14254.

1.1.3.3. Электрическое сопротивление изоляции

Электрическое сопротивление изоляции цепи питания ПТК.БАУМ относительно корпуса:

- 1) не менее 20 МОм при нормальной температуре и влажности по ГОСТ 15150;
- 2) не менее 5 МОм при повышенной температуре;
- 3) не менее 1 МОм при повышенной влажности.

1.1.3.4. Изоляция электрических цепей питания

Изоляция электрических цепей питания ПТК.БАУМ рассчитана выдерживать в течении 1 минуты действие испытательного напряжения 1500 В практически синусоидальной формы и частоты 50 Гц при нормальной температуре и влажности по ГОСТ 15150.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

1.1.3.5. Заземление

Заземление ПТК.БАУМ отвечает требованиям ГОСТ IEC 60950-1.

ПТК.БАУМ имеет знак заземления по ГОСТ 21130.

Значение сопротивления между заземляющим зажимом и каждой доступной прикасанию металлической нетоковедущей частью ПТК.БАУМ, которая может оказаться под напряжением - не более 0,1 Ом.

Ток утечки на землю не превышает 3,5 мА.

1.1.3.6. Комплектующие

Комплектующие ПТК.БАУМ соответствуют требованиям безопасности и эргономичности ГОСТ IEC 60950-1.

Предупреждающие знаки, надписи, обеспечивающие безопасность труда и отражающие особенности эксплуатации ПТК.БАУМ соответствуют требованиям ГОСТ IEC 60950-1.

Масса отдельных сменных составных частей ПТК.БАУМ, в соответствии с ГОСТ 21552, не более 30 кг.

ПТК.БАУМ оборудован приборным вводом для подключения к сети питания.

ПТК.БАУМ в целом защищена от самопроизвольного включения при восстановлении прерванной подачи электроэнергии.

На работу ПТК.БАУМ не влияет включение и отключение любого устройства, не используемого при решении данной задачи и имеющего автономный источник питания.

1.1.3.7. Органы управления

Органы управления ПТК.БАУМ размещены на передней панели. Органы управления надежно закреплены и имеют плавных ход без заеданий и перекосов.

1.1.3.8. Время готовности и время непрерывной работы

Время готовности ПТК.БАУМ не превышает 30 минут из полностью отключенного состояния.

ПТК.БАУМ допускает непрерывную работу в течение не менее 72 часов.

1.1.3.9. Устойчивость к нагрузкам

ПТК.БАУМ должен быть прочным и устойчивым при воздействии на нее механических нагрузок: одиночных ударов с энергией 1 Дж, линейных нагрузок, величиной 100 Н, приложенных к верхней части системного блока.

ПТК.БАУМ должен быть устойчив при угле наклона 10° от горизонтальной плоскости.

Температура воздуха внутри ПТК.БАУМ не должна более чем на 20°C превышать температуру окружающего воздуха или воздуха, подаваемого для охлаждения системного блока.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

1.1.3.10. Механические повреждения

На поверхности ПТК.БАУМ не должно быть отслаивания покрытий, сколов, царапин, вмятин острых углов и других дефектов.

1.1.3.11. Уровень допустимых шумов

Уровень допустимых шумов, создаваемых ПТК.БАУМ соответствует требованиям ГОСТ 26329.

1.1.3.12. Электромагнитная совместимость

Электромагнитная совместимость (ЭМС) ПТК.БАУМ соответствует ГОСТ Р 51318.22, ГОСТ CISPR 24, ГОСТ 30804.3.2, ГОСТ 30804.3.3 Техническому регламенту Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств» (TP TC 020/2011).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

БАУГ.466535.001 РЭ

Лист

11

1.2. Состав изделия

1.2.1. Состав ПТК.БАУМ

ПТК.БАУМ предоставляет собой высокопроизводительную, защищенную систему хранения данных большой емкости, обеспечивающую высочайший уровень производительности, гибкости, масштабируемости и отказоустойчивости для поддержки требовательных, гетерогенных сред хранения данных. ПТК.БАУМ в многоконтроллерном режиме работы представляет собой кластерное решение, благодаря чему обеспечивается высокая отказоустойчивость и надежность. Аппаратные и программные компоненты в данном решении зарезервированы.

Компоненты ПТК.БАУМ:

- 1) Специальное программное обеспечение управления (СПО.БАУМ).
- 2) Модуль управления (см. Рисунок 5 - Модуль управления. Передняя панель. Таблица светодиодных индикаторов).
- 3) Модуль хранения (см. Error! Reference source not found.).



Внимание! Технические компоненты составных частей изделия, их характеристики и комплекты поставки, приведенные ниже, выбраны в качестве примеров.

Реальный комплект поставки БАУГ.466535.001-001 в составе исполнения 001, приведен в таблице (см. Error! Reference source not found.).

Таблица 1 – Состав базовой модели ПТК.БАУМ* исполнения 001

Наименование	Обозначение	Кол-во
Модуль управления	БАУГ.46XXXX.001-001	X**
Накопитель на жестком магнитном диске (НМД)	БАУГ.467531.001-XXX	X**
Накопитель на твердотельном диске (НТД)	БАУГ.467569.001-XXX	X**
Модуль хранения	БАУГ.469678.001-XXX	X**
Специальное программное обеспечение «ПТК СХД «БАУМ» проект «ТРОПОСФЕРА» (СПО.БАУМ)	БАУГ.00101-01	X**
Серверная операционная система специального назначения		X**

Примечания:

- 1) * - Автоматизированное рабочее место администратора, клиентские серверы и АРМ в состав ПТК.БАУМ не входят, но имеют реальные точки локального и удаленного подключения.
- 2) ** - Количество определяется Заказчиком при заказе оборудования.

Описание ПТК.БАУМ модели U42 приведено в таблице ниже (см. Таблица 2).

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БАУГ.466535.001 РЭ

Лист

12

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БАУГ.466535.001 РЭ

Лист

13

Таблица 2 - Описание ПТК.БАУМ модели U42

Характеристика	Значение
Тип массива	Унифицированный
Количество контроллеров в базовой комплектации	2
Максимальное количество контроллеров	2
Высота контроллеров	4U
Процессоры (на контроллер)	Согласно спецификации
Объем кэш-памяти контроллеров, ГБ	128
Максимальный объем кэш-памяти контроллеров, ГБ	1024
Максимальный объем флэш кэша, ГБ	Согласно спецификации
Максимальное кол-во портов	16
16Гбит/с Fibre Channel	16
8Гбит/с Fibre Channel	16
10Гбит/с Ethernet	16
1Гбит/с Ethernet	24
Встроенные 1Гбит/с	4
Максимальное количество инициаторов	4096
Поддерживаемые протоколы	iSCSI/FC/NFS/SMB/WebDAV
Кол-во дисков в 2U контроллере	-
Кол-во дисков в 4U контроллере	24
Кол-во поддерживаемых дисков	980
Кол-во поддерживаемых твердотельных дисков	216
Доступные SAS 10k диски (SFF)	450ГБ/600ГБ/900ГБ/1.2ТБ/1.8ТБ
Доступные SAS 15k диски (SFF)	300ГБ/450ГБ/600ГБ
Доступные SAS 7.2k диски (LFF)	2ТБ/4ТБ/5ТБ/6ТБ/8ТБ/10ТБ
Доступные SSD диски (SFF)	100ГБ/200ГБ/400ГБ/500ГБ/800ГБ/ 1ТБ/1.6ТБ/1,92ТБ
Поддерживаемые полки расширения	2U -12 дисков LFF 2U - 24 диска SFF 4U -24 диска LFF 4U - 76 дисков LFF
Максимальное кол-во подключаемых полок расширения	14
Поддерживаемые уровни RAID	0, 1, 5, 6, 10, 50, 60
Максимально «сырое» пространство	8,7ПБ
Поддержка моментальных снимков	Есть
Максимальное количество моментальных снимков	69632 на контроллер
Дедупликация	Есть
Компрессия	Есть
Удаленная асинхронная репликация	Есть
Резервное копирование	Есть

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата
------	------	----------	-------	------

Характеристика	Значение
Миграция данных с/на СХД других производителей	Есть
Габариты (ШxГxВ), мм	483 x 735 x 177
Рабочая температура	0° - 35°C
Рабочая влажность	5% - 95% без конденсации
Гарантия	3 года, со временем реакции «Следующий рабочий день»

1.2.2. Совместимость СПО.БАУМ с общим программным обеспечением и техническими средствами ПТК.БАУМ

СПО.БАУМ поставляется в виде программного продукта – на дистрибутивном (внешнем) материальном носителе или как предустановленное программное обеспечение в составе ПТК.БАУМ.

1.2.2.1. Требования к аппаратным средствам модуля управления

- 1) Аппаратная платформа - x86_64.
- 2) Количество ядер процессора не менее 4 (с частотой 2 ГГц или выше).
- 3) Не менее 16 Гб ОЗУ.

1.2.2.2. Требования к операционной системе

Серверная операционная система должна быть аналогом 64-разрядной ОС Linux с ядром ОС версии не ниже 2.6.

1.2.2.3. Требования к организации Заказчиком среды надежного (устойчивого) функционирования изделия

Организация бесперебойного питания технических средств.

Использование лицензионного программного обеспечения.

Регулярное выполнение рекомендаций Министерства труда и социального развития РФ, изложенных в Постановлении от 23 июля 1998 г. № 28 «Об утверждении межотраслевых типовых норм времени на работы по сервисному обслуживанию персональных электронно-вычислительных машин и организационной техники и сопровождению программных средств».

Регулярное выполнением требований ГОСТ Р 51188 «Защита информации. Испытания программных средств на наличие компьютерных вирусов. Типовое руководство».

1.2.3. Маркировка и пломбирование

Маркировка ПТК.БАУМ производится в соответствии с требованиями технических условий БАУГ.466535.001.

Маркировка наносится непосредственно на корпусе ПТК.БАУМ и на упаковочной

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

коробке.

Маркировка транспортной тары соответствует требованиям ГОСТ 14192 и содержит:

1) манипуляционные знаки, соответствующие надписям представлены в таблице (см. Таблица 3):

Таблица 3 - Манипуляционные знаки

Изображение	Значение
	«Хрупкое. Осторожно» (хрупкость груза. Осторожное обращение с грузом).
	«Верх» (Указывает правильное вертикальное положение груза).
	«Беречь от влаги» (необходимость защиты груза от воздействия влаги).
	«Герметичная упаковка» (при транспортировании, перегрузке и хранении открывать упаковку запрещается).
	«Не кантовать» (транспортную упаковку нельзя кантовать).
	«Штабелировать запрещается» (не допускается штабелировать груз. На груз с этим знаком при транспортировании и хранении не допускается класть другие грузы).
	«Предел по количеству ярусов в штабеле» (Максимальное количество одинаковых грузов, которые можно штабелировать один на другой, где n - предельное количество)

2) основные, дополнительные и информационные надписи;

3) заводской номер;

4) наименование или условное обозначение ПТК.БАУМ.

Упаковка компонентов, чувствительных к электростатическому разряду в соответствии с ГОСТ Р 53734.5.2 содержит маркировку на желтом фоне (см. Таблица 4).

Таблица 4 - Маркировка упаковки компонентов, чувствительных к электростатическому разряду

Изображение	Значение
	Чувствительная к электростатическому разряду деталь или узел

Единый знак обращения продукции, сертифицированной на соответствие техническим регламентам Таможенного союза представлен в таблице (см. Таблица 5).

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата
------	------	----------	-------	------

Таблица 5 – Единый знак обращения продукции, сертифицированной на соответствие техническим регламентов Таможенного союза

Изображение	Значение
	Единый знак обращения свидетельствует о том, что продукция, маркированная им, прошла все установленные в технических регламентах Таможенного союза процедуры оценки (подтверждения) соответствия и соответствует требованиям всех распространяющихся на данную продукцию технических регламентов Таможенного союза.

Транспортная маркировка нанесена на ярлыки, содержащие следующие сведения:

- 1) наименование грузополучателя и пункта назначения;
- 2) наименование грузоотправителя и пункта отправления.

Маркировка соответствует «Единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)» (утв. Решением Комиссии таможенного союза 28 мая 2010 года №299), глава II, раздел 7, Техническому регламенту Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования» (ТР ТС 004/2011), Техническому регламенту Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств» (ТР ТС 020/2011).

На лицевой стороне может размещаться табличка с изображением логотипа изготовителя. На панели ПТК.БАУМ могут быть размещены и иные логотипы (знаки) рекламного характера. Маркировка на лицевой панели изготавливается типографским способом с самоклеящейся основой.

На тыльной или верхней стороне корпуса ПТК.БАУМ размещается табличка (этикетка), содержащая следующую информацию:

- 1) наименование изделия;
- 2) порядковый номер по учету изготовителя.

Этикетка изготавливается типографским способом.

На упаковочной коробке ПТК.БАУМ размещается этикетка, содержащая следующую информацию:

- 1) наименование и условное обозначение ПТК.БАУМ;
- 2) заводской номер в виде штрих-кода и цифр;
- 3) дата выпуска;
- 4) наименование и адрес изготовителя;

Этикетка изготавливается печатью на лазерном принтере на бумаге с самоклеящейся основой.

Маркировка, наносимая на устройства, устойчива в условиях транспортирования и хранения, а также при случайном воздействии воды и горюче-смазочных материалов.

Дополнительные требования к маркировке и пломбированию элементов на объекте эксплуатации составляются в каждом конкретном случае, исходя из требований удобства эксплуатирующей организации (Заказчика).

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1.2.4. Упаковка

ПТК.БАУМ (в соответствии с комплектностью по ТУ и спецификацией) должно транспортироваться и храниться в индивидуальной упаковке, поставляемой производителем совместно с ней.

Упаковка ПТК.БАУМ должна состоять из следующих элементов:

- 1) коробка из гофрированного картона;
- 2) форма из вспененного полистирола;
- 3) полиэтиленовый пакет;
- 4) коробка для аксессуаров.



Рисунок 2 - Примеры изображения знака Recycling

В общем случае экологический знак «Recycling» обозначает, что само изделие или его упаковка произведены из переработанного вторичного сырья, или же что они могут быть использованы в качестве сырья для вторичной переработки. Примеры изображения знака «Recycling» («лента Мебиуса») представлены на рисунке выше (см. Рисунок 2).



Рисунок 3 - Знаки перерабатываемого пластика

Экологические знаки перерабатываемого пластика ставятся на товарах, упаковках и пластиковых изделиях, которые могут быть переработаны промышленным способом (см. Рисунок 3). Значения цифр-кодов внутри значка приведены в таблице (см. Таблица 6).

Таблица 6 - Значения цифр-кодов

Цифровое обозначение	Код	Значение
01	PET	Полиэтилентерфталат
02	PE-HD	Полиэтилен высокой плотности
03	PVC	ПВХ, Поливинилхлорид
04	PE-LD	Полиэтилен низкой плотности
05	PP	Полипропилен

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

Цифровое обозначение	Код	Значение
06	PS	Полистирол
07	О	Другие виды пластика

Руководство по эксплуатации (на бумажном и\или машинном носителе), паспорт (формуляр), аксессуары должны быть упакованы в коробку с изделием.

Перед укладкой устройств в упаковку должны быть закрыты приемные устройства сменных блоков (накопителей и т.п.), декоративные и пылезащитные панели и дверцы, отсоединены кабели питания, соединительные кабели внешних устройств.

Устройства могут помещаться в полиэтиленовый пакет. Устройство и коробка с аксессуарами могут укладываться в общую коробку, которая заклеивается защитной липкой лентой (опечатывается).

Сохранять упаковку и этикетку. В случае, если упаковка утрачена, повреждена или на ней отсутствует информация об изготовителе, для получения информации обратитесь, пожалуйста, в компанию, у которой приобретен данный продукт.

Описываемые в настоящем документе программные и технические решения соответствуют техническим условиям БАУГ.466535.002 на изделие и прошли тестирование.

1.3. Описание модуля управления

1.3.1. Структура модуля управления

Модуль управления представляет собой кластерное решение, что обеспечивает высокую доступность хранимых данных.

1.3.2. Комплект поставки

Комплект поставки, сформированный в качестве примера представлен на рисунке (см. Рисунок 4).

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

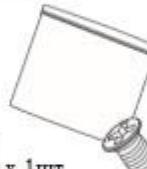
Корпус (в комплект которого входят: 2 блока питания, 8 вентиляторов, 24 лотка для HDD)



RS232 кабель 1шт



Кабель питания x 2 комплекта



Винты
комплект x 1шт



Телескопические направляющие x 1 комплект

Рисунок 4 - Комплект поставки модуля управления

1.3.3. Характеристики модуля управления

Характеристики модуля управления указаны в паспорте ПТК.

1.3.4. Дополнительная информация

Модуль управления представляет собой вычислительный узел хранения, который поддерживает не менее одного процессора и устанавливается в корпус. Модуль управления имеет дисковую систему размером 24 отсека для жестких дисков. Передняя и задняя панели приведены ниже (см. Рисунок 5 и Рисунок 6).

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ

Система отсеков для 24 x 3,5" жестких дисков SATA/SAS



Рисунок 5 - Модуль управления. Передняя панель.
Таблица светодиодных индикаторов

ЗАДНЯЯ ПАНЕЛЬ

6 x слотов низкопрофильных карт для внешнего подключения

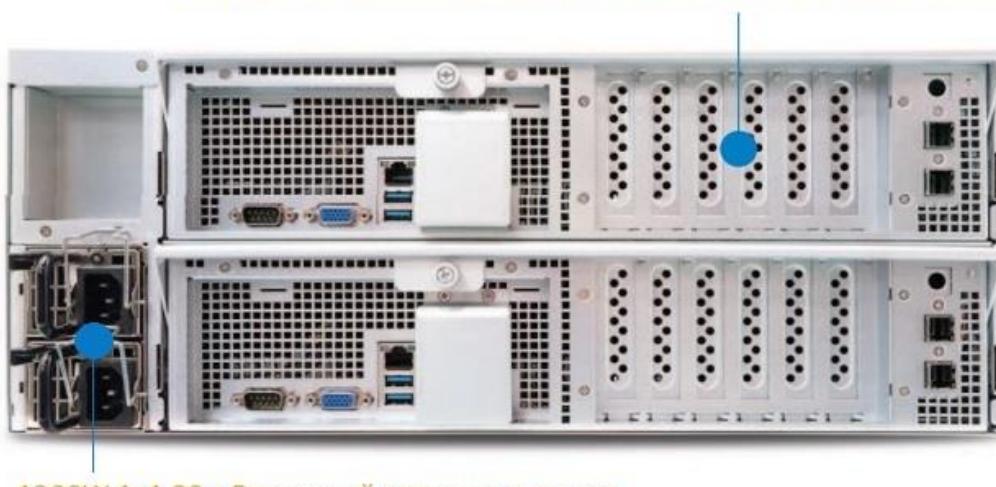


Рисунок 6 - Модуль управления. Задняя панель

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

1.3.5. НТД SAS модуля управления



Внимание! Данный диск представлен в качестве примера.

Таблица 7 - Основные характеристики НТД SAS 12Гбит/с 2.5

Наименование	Содержимое
Диск	НМД (SSD)
Форм-фактор	2.5
Размер	100.6×70.1x15мм
Ёмкость	200/400/800/1.600 ГБ
Интерфейс подключения	SAS 12Гбит/с
Производитель NAND флеш памяти	IMFT (s) MLC (20нм)
Энергопотребление	9.0 / 11.0 ватт в работе
Возможное количество записанных петабайт данных	3.7 / 7.3 / 14.6 / 29.2 (10 DWPD)
Максимальная скорость последовательного чтения данных	1100 МБ/с
Максимальная скорость последовательной записи данных	765 МБ/с
IOPS произвольного чтения	130000 IOPS
IOPS произвольной записи	100000 IOPS
Время наработки на отказ	2000000 ч

В таблице выше описаны основные характеристики НТД SAS 12Гбит/с 2.5 (см. Таблица 7). НТД использует стандартные 29-контактный Serial Attached SCSI (SAS) разъем, который соответствует механическим требованиям SFF®8680. Разъем применяется в среде, которая использует общую структуру разъема для дисковых полок в шкафу. Разъем позволяет подключить диск непосредственно в плате, обеспечивая необходимую электрическую связь. Механическая прочность и положение устройства обеспечиваются с помощью механизма внешнего привода.

1.4. Описание модуля хранения

1.4.1. Вид модуля хранения

Вид модуля хранения приведен ниже (см. Рисунок 7 и Рисунок 8).

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------



Рисунок 7 - Модуль хранения (вид спереди)



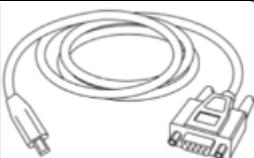
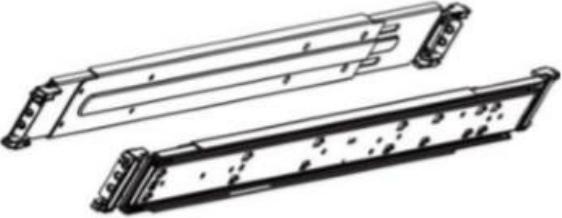
Рисунок 8 – Модуль хранения (вид сзади)

1.4.2. Комплект поставки

Описание комплекта поставки приведено ниже (см. Таблица 8).

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Таблица 8 - Комплект поставки

Пункт	Описание	Кол- во
	Корпус (Питание, вентилятор, 76 лотков для НМД входит в комплект)	1
	шнур питания C13-C14	2
	DB9-штекер кабель RS-232	1
	Телескопические направляющие (салазки)	1 комплект

1.4.3. Характеристики модуля хранения

Характеристики модуля хранения представлены в таблице (см. Таблица 9).

Таблица 9 – Характеристики модуля

Наименование		Содержимое
Общие характеристики	Количество расширителей	2
	Расширение интерфейса	6 x mini SAS SFF-8644 разъем в расширитель
Поддерживаемые диски	Интерфейс жесткого диска	6.0/12.0 ГБ SATA/SAS
	Форм-фактор	3.5"/2.5"
Администрирование управления	Управление и обновление	В-группа (RS-232) & последовательный порт
	Светодиодные индикаторы, Звуковой Сигнал	Да
«Горячая» замена (Hot Swap)	Дисковый накопитель	60 x 3.5" /16 x 2.5" с заменой в "горячем" режиме
	Система охлаждения	2 x 8 см вентилятор с Hot Swap
	Источник питания	1400W 1+1 (резерв)
Электропитание	Универсальный ввод A/C	100~240V полный диапазон AC

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Наименование		Содержимое
	В рабочем положении	Температура 0°C до 35°C и относительная влажность от 20% до 80%
	В нерабочем положении	Температура -20°C до 60°C и относительная влажность от 10% до 90%
Физические характеристики	Габаритные размеры (Ш x Г x В) (с ручками)	ММ: 480 x 865.25 x 175.75 дюйм: 18.9 x 34 x 6.9
	Вес брутто (с учетом блока питания & питающая шина)	52.76 кг / 116,31 футов
	Размеры упаковки (ШxГxВ)	ММ: 603 x 1095 x 408 дюйм: 23.74 x 43.11 x 16
	Варианты монтажа	20" рельсы (салазки телескопические)

ПТК поддерживает функцию «горячей замены» и отличается модульностью и избыточностью, включает два расширителя, четыре модуля с вентиляторами и источник питания мощностью 1400 Вт. Индикаторы состояния на передней панели позволяют быстро проверить состояние жесткого диска, а встроенный интерфейс RS-232 упрощает питание системы.

1.4.4. Передняя панель модуля хранения

Модуль хранения размером 4U с 60 x 3,5" / 16 x 2,5" НМД отсеками горячей замены и двойным расширителем JBOD, что обеспечивает высокую плотность и масштабируемость ПТК.БАУМ (см.

Рисунок 9).

Конфигурация 4U 76 поддерживает функцию зонирования JBOD, позволяя модулю хранения с легкостью предоставлять доступ к дисковым устройствам, любому серверу, обеспечивает удобный мониторинг данных и управление ими.



Рисунок 9 - Передняя панель модуля хранения

На передней части модуля хранения расположены индикаторы, представленные в таблице ниже (см. Таблица 10).

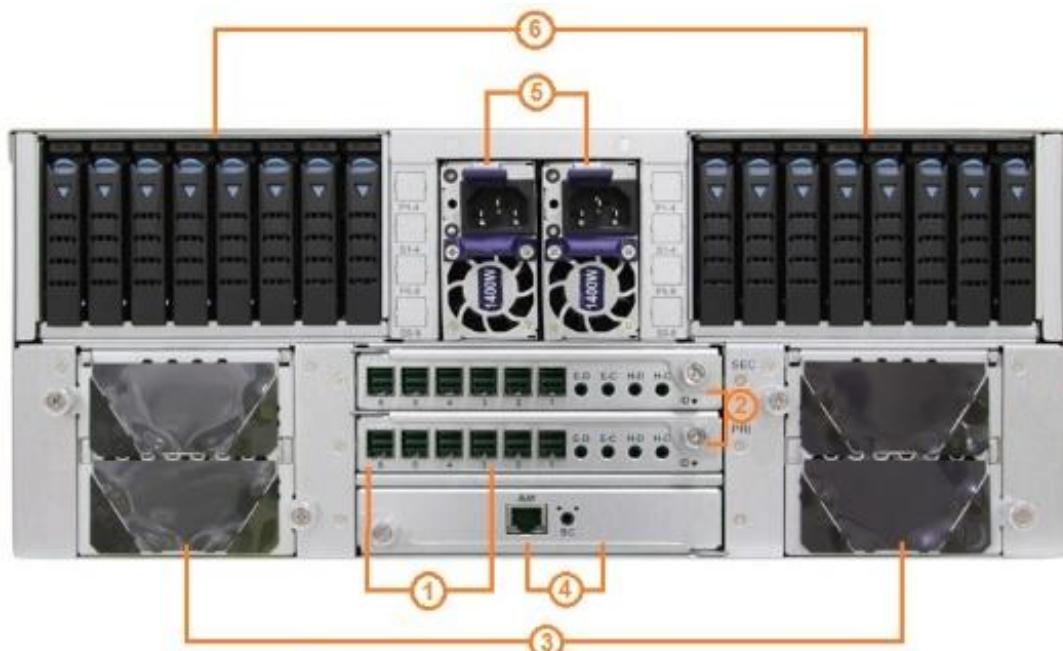
Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Таблица 10 - Индикаторы передней панели модуля хранения

Изображение	Значение	Поведение	Статус индикатора
	Кнопка включения	нормальный	без светового индикатора
		нажмите	включение
		долгое нажатие	выключение
	Индикатор питания	включен	зеленый
		выключен	без светового индикатора
	Индикатор неисправности питания, неисправности дисковой полки	нормальный	без светового индикатора
		не исправный	красный
	Индикатор температуры	нормальный	без светового индикатора
		не исправный	красный
	Индикатор вентилятора	нормальный	без светового индикатора
		не исправный	красный
	Кнопка отключения звука для системы оповещения	нормальный	выключен
		нажать	отключение оповещения

1.4.5. Задняя панель модуля хранения

Задняя панель модуля хранения изображена на рисунке (см. Рисунок 10).



Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Рисунок 10 - Задняя панель модуля хранения

Примечания:

- 1) ① - 12 x SFF8644 портов Mini SAS
- 2) ② - Двойные расширители
- 3) ③ - 2 x 8 см вентилятор
- 4) ④ - Плата управления BMC
- 5) ⑤ - Блоки питания 1400W 1 + 1
- 6) ⑥ - 16 x слотов для 2,5" дисков

1.4.6. Маркировка, пломбирование и упаковка составных частей изделия

Маркировка, пломбирование и упаковка составных частей изделия аналогичны описанным для изделия в целом.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БАУГ.466535.001 РЭ

Лист

27

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1. Условия применения

ПТК.БАУМ представляет собой комплекс устройств, предназначенных для эксплуатации в закрытых отапливаемых помещениях при централизованном обслуживании в условиях круглосуточной или сменной работы с учетом технического обслуживания в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации и предназначен для хранения данных (баз данных, серверов приложений, серверов электронной почты, файловых серверов, веб-служб, распределенных приложений и резервного копирования данных и т.д.).

Технические средства ПТК.БАУМ предназначены для эксплуатации без постоянного присутствия обслуживающего персонала.

Кабели (проводы) питания переменного тока подлежат установке и обслуживанию специалистами, обладающими соответствующей квалификацией, достаточными специальными знаниями и навыками.

2.2. Назначение программы

В состав ПТК.БАУМ входит специальное программное обеспечение «ПТК СХД «БАУМ» проект «ТРОПОСФЕРА» БАУГ.001.01-01 (СПО.БАУМ), предназначенное для организации хранения данных (баз данных, серверов приложений, серверов электронной почты, файловых серверов, веб-служб, распределенных приложений, резервного копирования данных и т.д.).

СПО.БАУМ обеспечивает выполнение следующих функций:

- 1) возможность «горячей» замены одного или нескольких дисков (последовательно один за другим), входящих в массив, без потери данных и доступа к ним;
- 2) обязательное одноуровневое кэширование операций чтения;
- 3) опциональное двухуровневое кэширование операций чтения данных из массива;
- 4) зеркалирование кэша на запись;
- 5) сквозной контроль целостности данных, хранимых на ресурсах СХД;
- 6) защита данных от повреждений, вызванных нескорректированными ошибками записи на носители информации;
- 7) конфигурирование параметров работы устройств ввода/вывода;
- 8) автоматическое определение количества дисков, подключенных к СПО.БАУМ в данный момент времени, а также их типов и характеристик;
- 9) автоматическую блокировку работы СПО.БАУМ с дисками, не прошедшими «контроль»;
- 10) автоматическое, без остановки сервиса, обнаружение и ввод в эксплуатацию новых дисковых устройств;
- 11) совместное использование дисков SSD, HDD с интерфейсом SAS и SATA;

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата
------	------	----------	-------	------

- 12) логирование действий администратора СПО.БАУМ и пользователей ресурсов СПО.БАУМ, предоставление накопленных данных для аудита администратору в сокращенном виде или в виде полного архива;
- 13) отображение текущих параметров состояния СПО.БАУМ на удаленном рабочем месте администратора;
- 14) мониторинг событий в кластере высокой доступности;
- 15) резервное копирование;
- 16) асинхронная репликация;
- 17) взаимодействие с web-интерфейсом управления;
- 18) отображение общей информации о состоянии СПО.БАУМ, массивов, интерфейсов;
- 19) отказоустойчивое хранение конфигураций доступа пользователей к ресурсам СПО.БАУМ;
- 20) настройка параметров доставки сообщений электронной почты;
- 21) настройка системного времени;
- 22) управление состоянием всех служб доступа через web-интерфейс управления;
- 23) настройка параметров сетевых подключений контроллеров;
- 24) создание массивов с различными уровнями дисковой отказоустойчивости (RAID): 0, 1, 5, 6;
- 25) автоматическая балансировка нагрузки в кластере высокой доступности при создании массива;
- 26) подключение к массивам запасных дисков, которые СПО.БАУМ введет в эксплуатацию автоматически при обнаружении отказа одного или нескольких из основных устройств;
- 27) подключение к массиву высокоскоростных твердотельных дисковых накопителей в качестве кэша 2-го уровня;
- 28) подключение к массиву разделов двух высокоскоростных твердотельных дисковых накопителей (SSD диск) в отказоустойчивой конфигурации RAID 1 в качестве кэша записи;
- 29) дробление кэша на запись;
- 30) включение/отключение подсветки диска по команде администратора через web-интерфейс управления;
- 31) расширение массивов без потери данных и доступа к ним существующих массивов с уровнями дисковой отказоустойчивости RAID 1, RAID 5 и RAID 6 (creation массивов RAID 10, RAID 50 и RAID 60);
- 32) перемещение массивов с одного контроллера на другой с целью проведения сервисных работ на СПО.БАУМ;
- 33) удаление массивов с различными уровнями дисковой отказоустойчивости (RAID): 0, 1, 10, 5, 6;
- 34) создание виртуальных дисков с последующим предоставлением доступа по протоколам Fibre Channel, iSCSI, NFS, SMB;
- 35) настройка и изменение параметров разграничения доступа по протоколам Fibre

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

- Channel, iSCSI, NFS и SMB;
- 36) настройка и выполнение графика резервного копирования индивидуально для каждого виртуального диска;
 - 37) настройка размера блока виртуального диска для блочных протоколов доступа при создании;
 - 38) увеличение размера существующего виртуального диска без потери данных или доступа к ним;
 - 39) перемещение виртуального диска из массива в массив в пределах одного контроллера с сохранением настроек доступа к нему;
 - 40) удаление виртуальных дисков;
 - 41) поддержка SNMP протокола для мониторинга работы ПТК.БАУМ;
 - 42) предоставление системных записей;
 - 43) включение/выключение системы;
 - 44) обработка событий в кластере высокой доступности;
 - 45) прием команд от администратора, передача их RPC-серверу, обработка результата выполнения.

2.3. Базовая настройка системы

2.3.1. Первичный вход в систему

По умолчанию, ЭВМ, с которой производится вход, должна находиться в служебной сети 192.168.1.0.

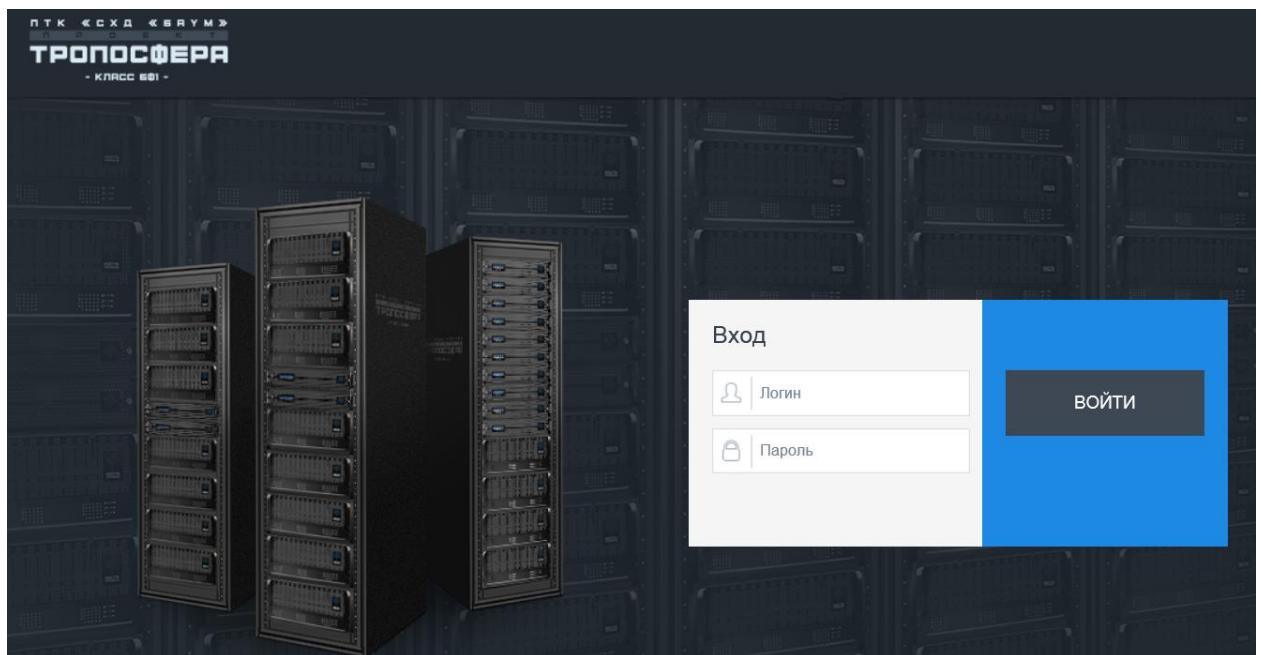


Рисунок 11 - Окно приветствия

Для первичного входа в систему в адресной строке браузера ввести служебный IP-адрес: 192.168.1.1. Далее данный адрес можно изменить.

Если компьютер находится не в служебной сети, то ему необходимо назначить любой IP-адрес из диапазона от 2 до 255, например, 192.168.1.13.

<i>Инв. № подл.</i>	<i>Подл. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Подл. и дата</i>

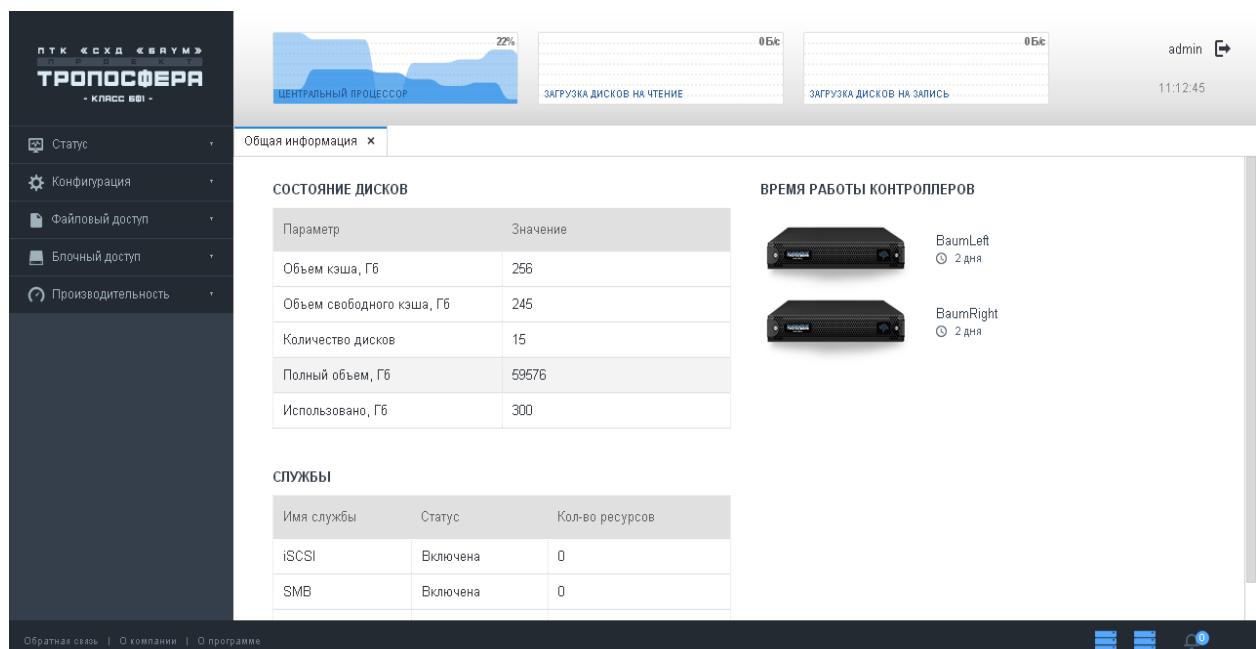
Появится окно приветствия (см. Рисунок 11), в котором ввести:

- 1) - Логин: admin
- 2) - Пароль: tuabunified2014

Если действие выполнено успешно, то Администратор появится главная страница интерфейса управления (см. Рисунок 12), на которой расположена общая информация о системе.



Примечание: Все настройки СПО.БАУМ синхронизируются в кластере. Если один из серверов кластера перестает функционировать, то работа системы продолжается без остановки.



**Рисунок 12 - Главная страница интерфейса управления.
Общая информация**

2.3.2. Общий принцип организации интерфейса управления СПО.БАУМ

В левой части главного окна расположены заголовки функциональных разделов меню, доступные в процессе любого просмотра и редактирования информации о состоянии изделия и его частей.

В правой части окна отражены сведения просматриваемых разделов, разделенные на соответствующие поля информации и настроек (см. Рисунок 12).

Панель статусов контроллеров находится в области уведомлений.

2.3.3. Изменение Логина/Пароля

Для изменения логин и пароля выполнить следующие действия.

- 1) Перейти на вкладку «Конфигурация» → «Настройка системы» → «Администрирование» (см. Рисунок 13).
- 2) В левой части основной области будет расположено окно со всеми пользователями, созданными в системе.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.

Лист

31

БАУГ.466535.001 РЭ

- 3) Выбрать пользователя, данные которого нужно изменить (по щелчку правой кнопкой мыши на пользователе, в выпадающем меню выбрать пункт «Редактировать»).
- 4) Далее в модальном окне ввести новый e-mail, новый пароль и новый пароль повторно.
- 5) Для сохранения новых данных нажать на кнопку «Сохранить».

В результате в области уведомления будет получено сообщение об успешном выполнении операции или о том, что произошла ошибка.

Рисунок 13 - Вкладка «Администрирование»

2.3.4. Создание нового пользователя

Для создания нового пользователя выполнить следующие действия.

- 1) Перейти на вкладку «Конфигурация» → «Настройка системы» → «Администрирование» (см. Рисунок 13).
- 2) В левой части основной области над окном со всеми пользователями, созданными в системе, нажать на кнопку «Создать».
- 3) В появившемся окне ввести имя пользователя, адрес электронной почты, опцию уведомления по электронной почте (Да/Нет), новый пароль и новый пароль повторно (см. Рисунок 14).
- 4) Для сохранения новых данных нажать на кнопку «Создать».

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

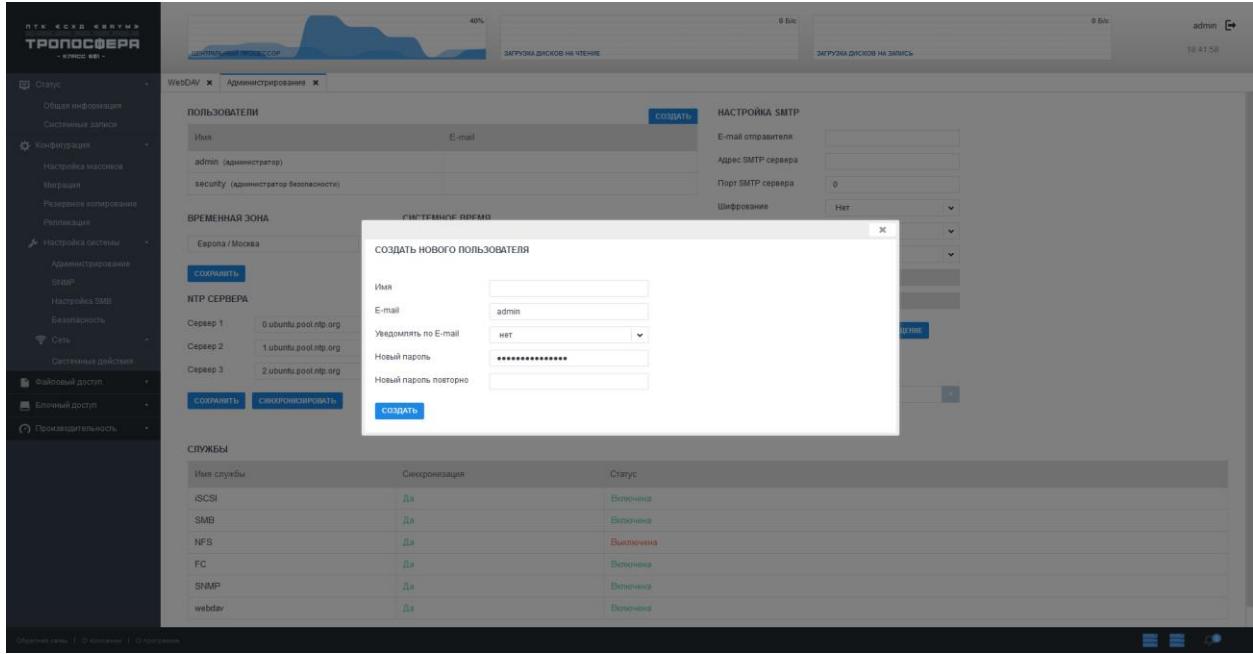


Рисунок 14 – Меню создания нового пользователя

В результате в области уведомления будет получено сообщение об успешном выполнении операции или о том, что произошла ошибка.

2.3.5. Настройка оповещений по электронной почте

Для настройки оповещений выполнить следующие действия.

- 1) Перейти на вкладку «Конфигурация» → «Настройка системы» → «Администрирование» (см. Рисунок 13).
- 2) В правой части основной области будут расположено окно ввода данных электронной почты.
- 3) Ниже ввести параметры почтового сервера:
 - 3.1) E-mail отправителя сообщений;
 - 3.2) адрес SMTP сервера;
 - 3.3) порт SMTP сервера;
 - 3.4) шифрование сообщения;
 - 3.5) Plaintext аутентификация;
 - 3.6) SMTP аутентификация;
 - 3.7) имя пользователя;
 - 3.8) пароль пользователя.
- 4) Для сохранения новых данных нажать на кнопку «Сохранить».

В результате в области уведомления появится новая запись, о том, что операция выполнена успешно и e-mail успешно изменен, при этом на новый адрес будет направлено приветственное сообщение.

Для проверки правильности параметров доставки сообщений электронной почты, возможно отправление тестового сообщения, для этого нажать на кнопку «Отправить тестовое сообщение» в левой части основной области.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

На электронный адрес ответственного за обеспечение работоспособности системы будут приходить уведомления о нештатной работе СПО.БАУМ.

Так же есть возможность установить интервал отправки сообщений статистики в днях.

2.3.6. Настройка SNMP уведомлений

Для настройки SNMP уведомлений о работе ПТК.БАУМ выполнить следующие действия.

- 1) Перейти на вкладку «Конфигурация» → «Настройка системы» → «SNMP».
- 2) Задать нужные значения в полях:
 - 2.1) «Community» - содержит последовательность символов, описывающую принадлежность к группе
 - 2.2) «Адрес менеджера» - IP-адрес сервера, с которого будет осуществляться мониторинг работы;
 - 2.3) «Порт менеджера» - порт IP-адреса сервера, с которого будет осуществляться мониторинг работы.
- 3) Нажать на кнопку «Сохранить» (см. Рисунок 15).
- 4) Отредактировать файл на сервере СХД nano /etc/uds/net.cfg и включить SNMP и UES (SNMP=1, UES=1).
- 5) Перезагрузить контроллер.
- 6) Включить «статус расширенного мониторинга», если он выключен.



Внимание! В двухконтроллерном режиме, нужно отредактировать файлы на обоих контроллерах.

Управление работой службы SNMP протокола (включения/выключения) осуществляется на вкладке «Администрирование». При выключении появится модальное окно, в котором необходимо подтвердить действие (нажать на кнопку «Да»), тогда контроллер будет выключен.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата
------	------	----------	-------	------

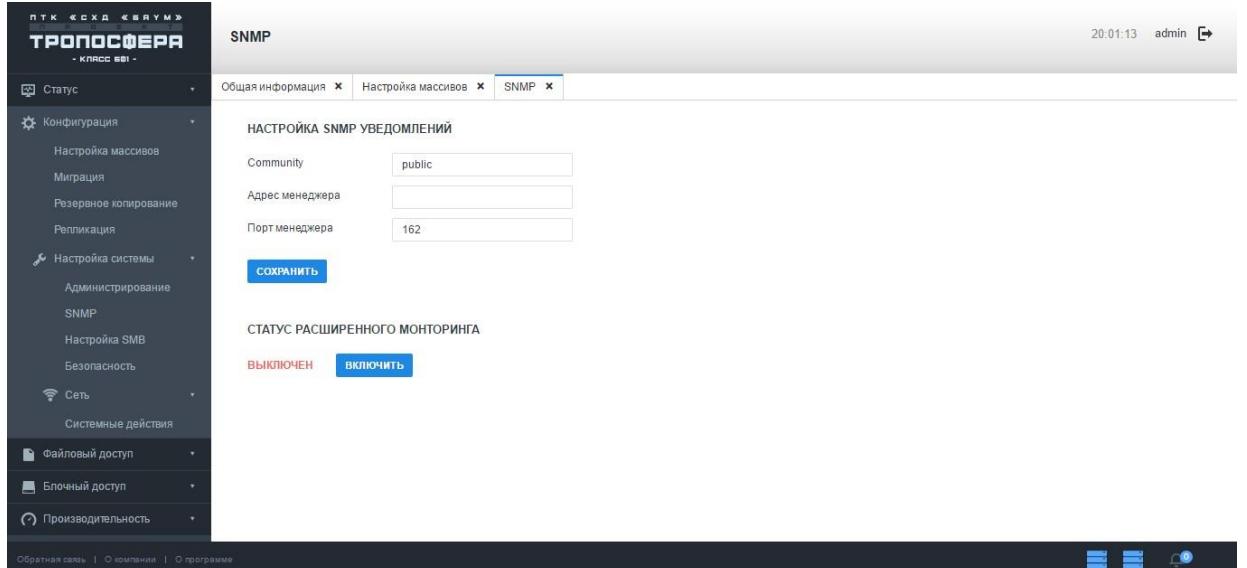


Рисунок 15 – Настройка SNMP уведомлений

2.3.7. Настройка системного времени

Для настройки системного времени выполнить следующие действия:

- 1) Перейти на вкладку «Конфигурация» → «Настройка системы» → «Администрирование» (см. Рисунок 13).
- 2) В левой части основной области будет расположено окно изменения системного времени и временной зоны.
- 3) Для изменения параметров временной зоны или изменения системного времени выбрать текущую временную зону из выпадающего списка, затем ввести новое системное время.
- 4) Для сохранения новых данных нажать на кнопку «Сохранить» под соответствующим окном.

В результате в области уведомления появится новая запись о том, что операция выполнена успешно.

2.3.8. Включение и выключение служб

СПО.БАУМ имеет 5 встроенные службы для создания виртуальных дисков для протоколов Fibre Channel, iSCSI, NFS, SMB, WebDAV. Каждая служба отвечает за создание диска по соответствующему протоколу:

- 1) Fibre Channel - протокол широко применяется для создания сетей хранения данных. Имеет высокую скорость передачи данных, малую задержку и расширяемость;
- 2) iSCSI - протокол, который базируется на TCP/IP и разработан для установления взаимодействия и управления системами хранения данных, серверами и клиентами;
- 3) NFS - сетевой протокол прикладного уровня для удалённого доступа к файлам, принтерам или другим сетевым ресурсам, а также для межпроцессного взаимодействия;

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

- 4) SMB - протокол сетевого доступа к файловым системам. Основан на протоколе вызова удалённых процедур. Позволяет подключать (монтировать) удалённые файловые системы через сеть.
- 5) WebDAV - широко применяется в качестве протокола для доступа через Интернет и манипулирования содержимым систем документооборота (document management system). Ещё одной важной целью DAV является поддержка работы распределенных команд по разработке программного обеспечения.

Также в СПО.БАУМ реализована служба для SNMP протокола (стандартный интернет-протокол для управления устройствами в IP-сетях на основе архитектур TCP/UDP), используемая для мониторинга работы ПТК.БАУМ.

Для изменения статуса службы выполнить следующие действия.

- 1) Перейти на вкладку «Конфигурация» → «Настройка системы» → «Администрирование» (см. Рисунок 13).
- 2) В нижней части основной области будет расположена таблица с наименованием всех служб и их статусами. Для изменения статуса нажать на ссылку статуса (см. Рисунок 16).

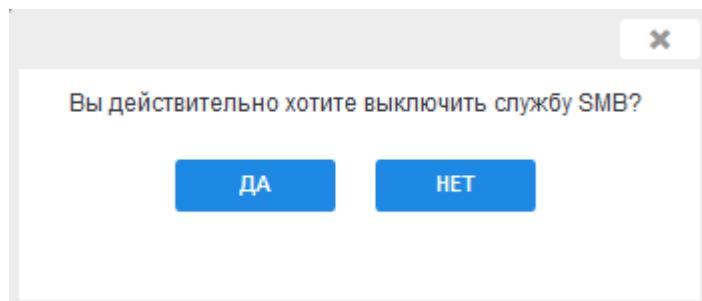


Рисунок 16 – Статус службы

В результате в области уведомления появится новая запись, о том, что операция выполнена успешно и статус службы изменен.



Примечание: Службу NFS невозможно включить, пока не создан хотя бы один ресурс по протоколу NFS.

2.3.9. Изменение сетевых настроек

2.3.9.1. Изменение сетевых настроек контроллера

Для изменения сетевых настроек выполнить следующие действия.

- 1) Перейти на вкладку «Конфигурация» → «Настройка системы» → «Сеть» → «Интерфейсы» (см. Рисунок 17). На ней отображены все сетевые интерфейсы изделия с их текущими настройками и состояниями, для просмотра подробных параметров нажать на стрелку в правом верхнем углу каждого из интерфейса:

<i>Инв. № подл.</i>	<i>Подл. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Подл. и дата</i>
---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------

<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>
-------------	-------------	-----------------	--------------	-------------

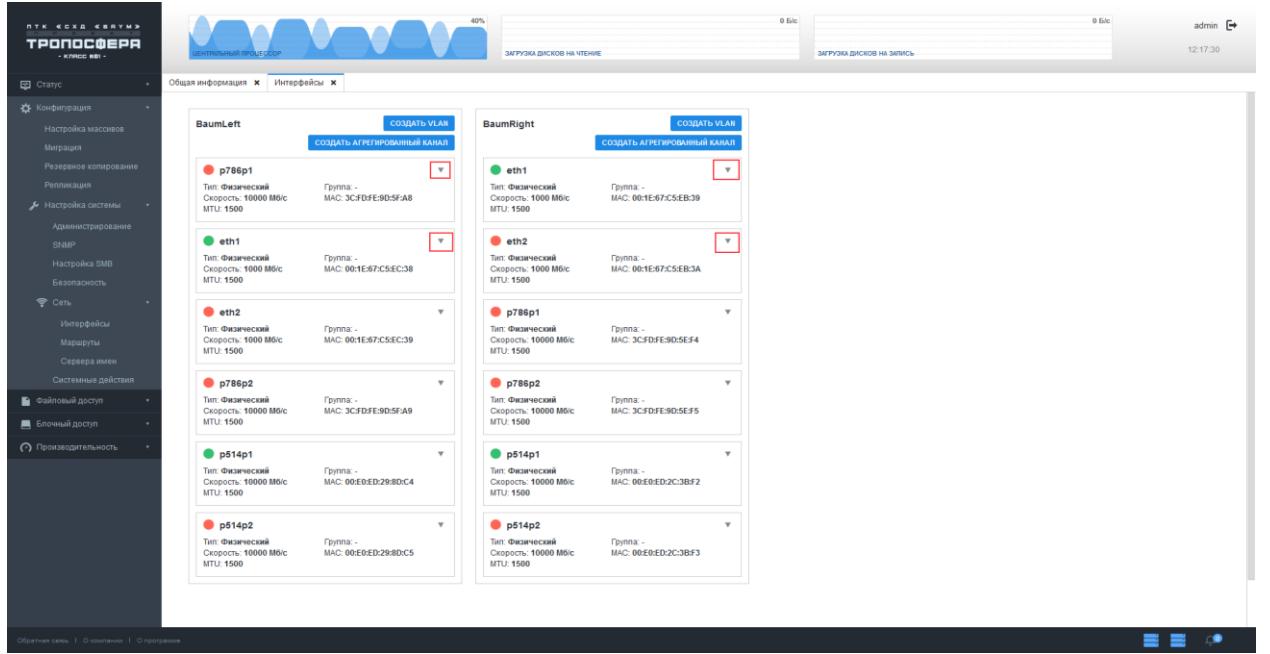


Рисунок 17 – Сетевые интерфейсы

- 1.1) IP адрес;
- 1.2) системный (в основном интерконнект);
- 1.3) фиксированный (не мигрирует).
- 2) По щелчку правой кнопкой мыши на любом из интерфейсов в выпадающем меню выбрать пункт «Редактировать». Далее в модальном окне ввести необходимые параметры:
 - 2.1) ввести имя группы;
 - 2.2) из выпадающего списка выбрать соответствующий МТУ;
 - 2.3) нажать на кнопку «Сохранить».
- 3) Чтобы сделать ip адрес интерфейса фиксированным:
 - 3.1) по щелчку правой кнопкой мыши нажать «Редактировать»;
 - 3.2) в поле «Фиксированный» выбрать «Да».
 - 3.3) нажать на кнопку «Сохранить».
- 4) Подключение службы SMB.

2.3.9.2. Создание псевдонима контроллера

Для создания дополнительного IP-адреса контроллера выполнить следующие действия.

- 1) Перейти на вкладку «Конфигурация» → «Настройка системы» → «Сеть» → «Интерфейсы» (см. Рисунок 18). На ней отображены все сетевые интерфейсы изделия с их текущими настройками и состояниями, для просмотра подробных параметров нажать на стрелку в правом верхнем углу нужного интерфейса:
 - 1.1) нажать на кнопку «+»;
 - 1.2) ввести Адрес/Маску;
 - 1.3) нажать на кнопку «Сохранить».

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

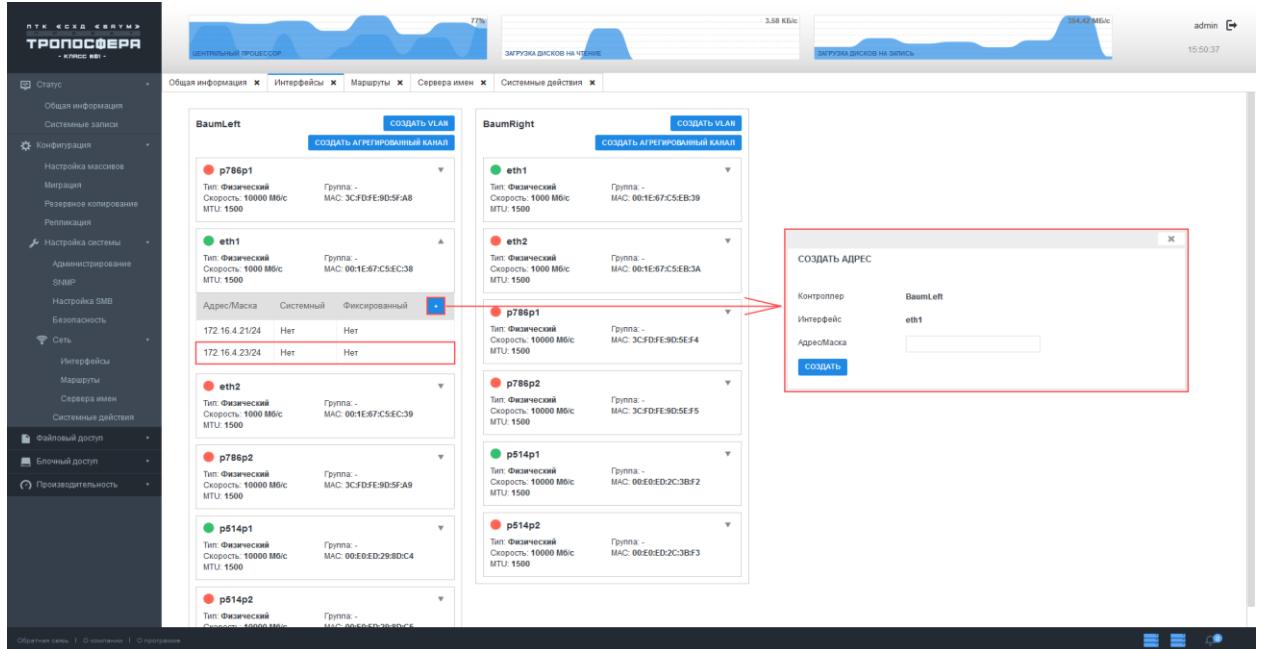


Рисунок 18 – Настройка сетевых интерфейсов

2.3.9.3. Удаление псевдонима контроллера

Для удаления IP-адреса контроллера выполнить следующие действия.

- 1) Перейти на вкладку «Конфигурация» → «Настройка системы» → «Сеть» → «Интерфейсы» (см. Рисунок 19). На ней отображены все сетевые интерфейсы изделия с их текущими настройками и состояниями, для просмотра подробных параметров нажать на стрелку в правом верхнем углу нужного интерфейса:
- 2) По щелчку правой кнопкой мыши на нужном ip адресе в выпадающем меню выбрать пункт «Удалить».
- 3) Подтвердить удаление в появившемся окне, нажав кнопку «Да».

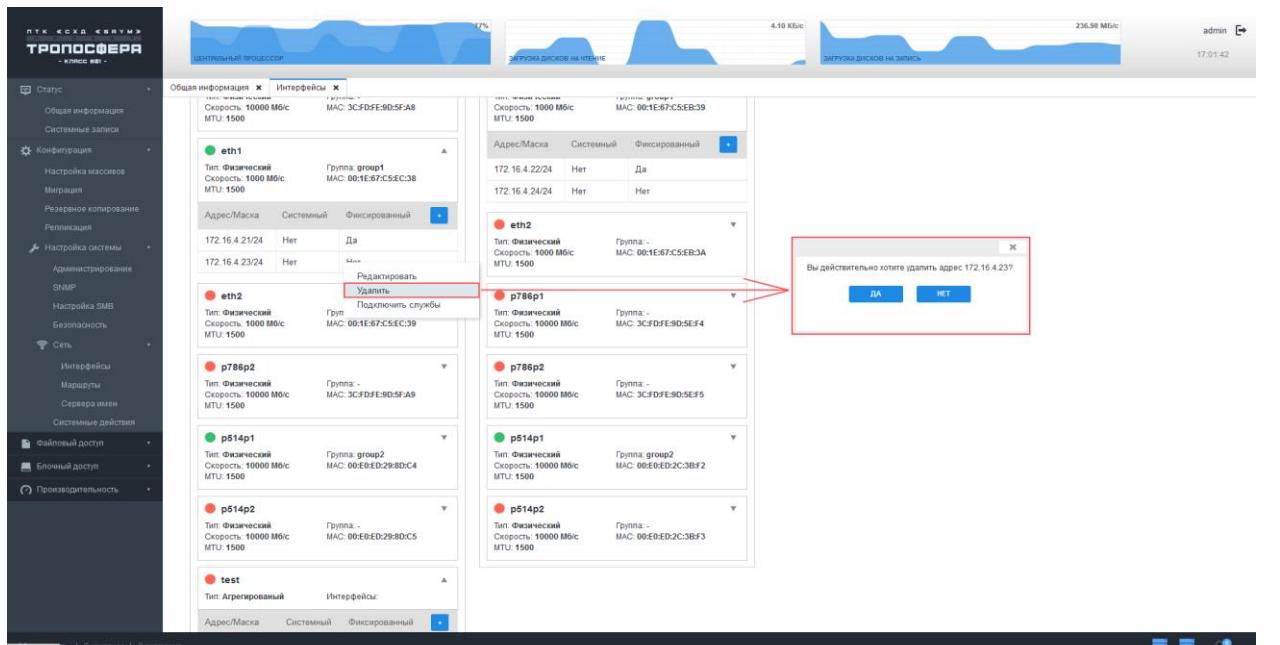


Рисунок 19 – Удаление псевдонима контроллера

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Лист

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

БАУГ.466535.001 РЭ



Примечание: Невозможно удалить фиксированный адрес.

2.3.9.4. Создание агрегированного канала

Для создания агрегированного канала выполнить следующие действия.

- 1) Перейти на вкладку «Конфигурация» → «Настройка системы» → «Сеть» → «Интерфейсы» (см. Рисунок 20).
- 2) Нажать на кнопку «Создать агрегированный канал»
- 3) Ввести имя агрегированного канала
- 4) Нажать на кнопку «Сохранить»
- 5) Для выбора интерфейсов выполнить следующие действия:
 - 5.1) по щелчку правой кнопкой мыши на созданном агрегированном канале в выпадающем меню выбрать пункт «Редактировать»;
 - 5.2) выбрать нужные интерфейсы;
 - 5.3) нажать на кнопку «Создать».
- 6) Для создания ip адреса агрегированного канала выполнить следующие действия:
 - 6.1) нажать на стрелку в правом верхнем углу агрегированного канала;
 - 6.2) нажать на кнопку «+»;
 - 6.3) ввести в поле Адрес/Маску;
 - 6.4) нажать на кнопку «Создать».

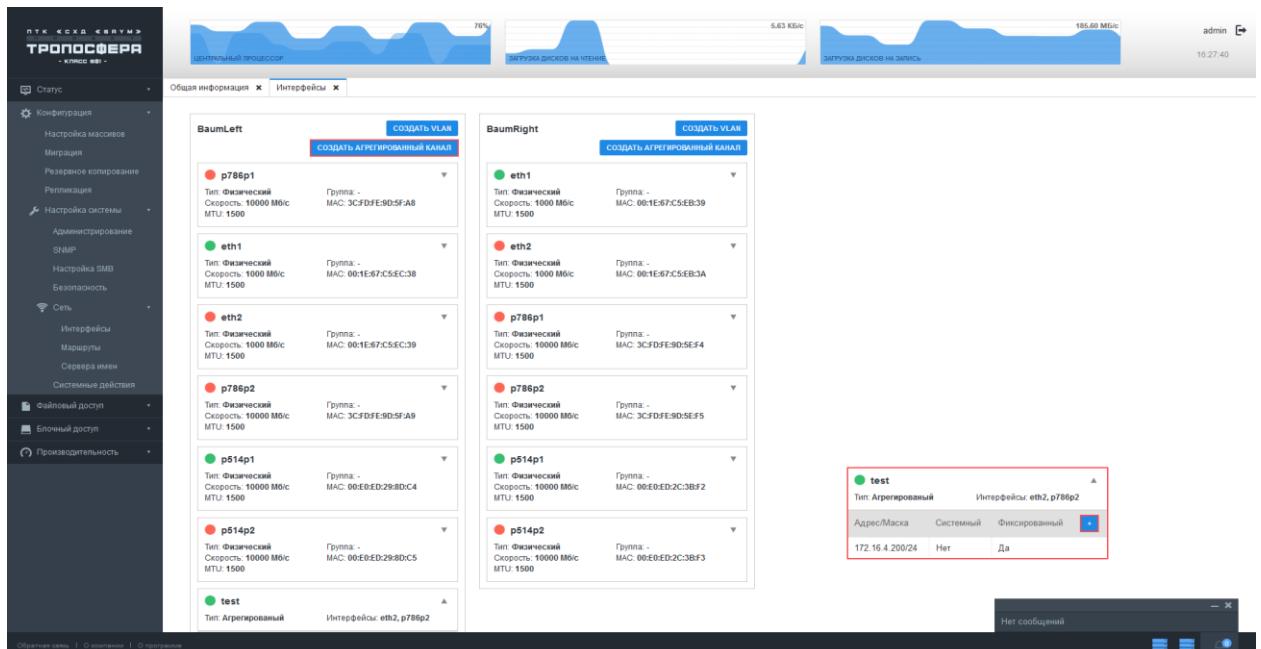


Рисунок 20 – Создание агрегированного канала

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Лист

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БАУГ.466535.001 РЭ

39

2.3.9.5. Удаление агрегированного канала

Для удаления агрегированного канала выполнить следующие действия.

- 1) Перейти на вкладку «Конфигурация» → «Настройка системы» → «Сеть» → «Интерфейсы».
- 2) По щелчку правой кнопкой мыши на нужном агрегированном канале в выпадающем меню выбрать пункт «Удалить»;
- 3) Подтвердить удаление, нажатием кнопки «Да».



Примечание: Агрегированный канал невозможно удалить, если у него фиксированный ip адрес.

2.3.9.6. Создание VLAN

Для создания VLAN выполнить следующие действия.

- 1) Перейти на вкладку «Конфигурация» → «Настройка системы» → «Сеть» → «Интерфейсы» (см. Рисунок 21).

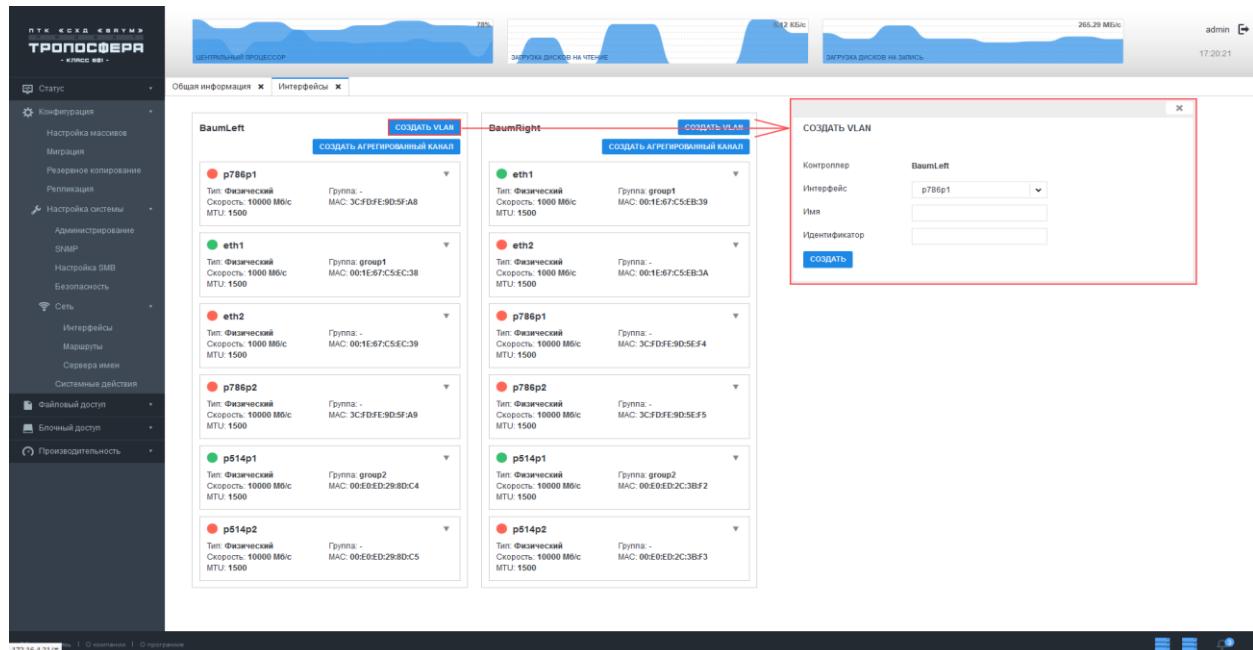


Рисунок 21 – Создание VLAN

- 2) Нажать на кнопку «Создать VLAN».
- 3) Ввести нужные данные в полях:
 - 3.1) выбрать нужный интерфейс;
 - 3.2) ввести имя;
 - 3.3) ввести идентификатор.
- 4) Нажать на кнопку «Создать».
- 5) Для создания ip адреса для VLAN выполнить следующие действия:
 - 5.1) нажать на стрелку в правом верхнем углу VLAN;
 - 5.2) нажать на кнопку «+»;

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

- 5.3) ввести в поле Адрес/Маску;
- 5.4) нажать на кнопку «Создать».

2.3.9.7. Удаление VLAN

Для удаления VLAN выполнить следующие действия.

- 1) Перейти на вкладку «Конфигурация» → «Настройка системы» → «Сеть» → «Интерфейсы».
- 2) По щелчку правой кнопкой мыши на нужном VLAN в выпадающем меню выбрать пункт «Удалить»;
- 3) Подтвердить удаление, нажатием кнопки «Да».



Примечание: VLAN невозможно удалить, если у него фиксированный ip адрес.

2.3.9.8. Маршрутизация

Для создания маршрута выполнить следующие действия.

- 1) Перейти на вкладку «Конфигурация» → «Настройка системы» → «Сеть» → «Маршруты» (см. Рисунок 22).

ТАБЛИЦА МАРШРУТИЗАЦИИ						
Контроллер	Интерфейс	Адрес источника	Адрес назначения	Шлюз	Метрика	Фиксированный
BaumLeft	eth1 (00:1E:67:C5:EC:38)	0.0.0.0/0	0.0.0.0/0	172.16.4.1	0	Да
BaumRight	eth1 (00:1E:67:C5:EB:39)	0.0.0.0/0	0.0.0.0/0	172.16.4.1	0	Да

Рисунок 22 – Создание маршрута

- 2) В таблице маршрутизации нажать на кнопку «Создать». Далее в модальном окне ввести необходимые параметры:
 - 2.1) выбрать контроллер;
 - 2.2) интерфейс;
 - 2.3) ввести Адрес/Маску источника;
 - 2.4) ввести Адрес/Маску назначения;
 - 2.5) шлюз;

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

- 2.6) метрика;
 2.7) фиксированность.
 3) Нажать на кнопку «Создать».

2.3.10. Выход из системы

Для выхода из системы в верхней области интерфейса (справа от графиков, рядом с именем текущего пользователя) нажать на кнопку «Выйти».

В результате будет выполнено перенаправление на страницу входа (см. Рисунок 11), для входа в систему, потребуется заново ввести логин/пароль.

2.4. Настройки безопасности системы

2.4.1. Настройка паролей

Для настройки паролей выполнить следующие действия.

- 1) Перейти на вкладку «Конфигурация» → «Настройка системы» → «Безопасность».
- 2) В левой части основной области расположено окно настроек паролей (см. Рисунок 23).

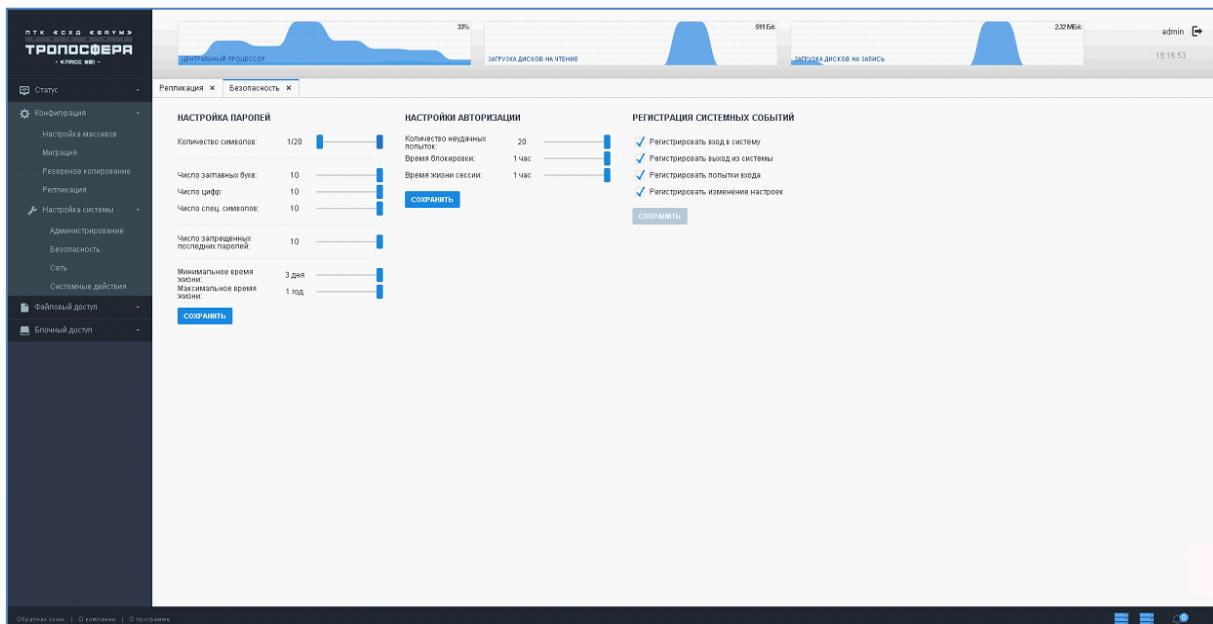


Рисунок 23 - Настройки безопасности

- 3) Ввести следующие параметры настроек паролей:
 - 3.1) минимальное количество символов пароля (от 1 до 15);
 - 3.2) максимальное количество символов пароля (от 2 до 16 в зависимости от минимального количества символов пароля);
 - 3.3) требуемое число заглавных букв в пароле (от 0 до 10);
 - 3.4) требуемое число цифр в пароле (от 0 до 10);
 - 3.5) требуемое число специальных символов в пароле (от 0 до 10);
 - 3.6) требуемое число запрещенных последних паролей (от 0 до 10);

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

- 3.7) минимальное время жизни пароля (от «нет» до 3 дней);
 3.8) максимальное время жизни пароля (от «нет» до 1 года).
 4) Для сохранения новых данных нажать на кнопку «Сохранить».
 5) Для применения новых настроек паролей в появившемся модальном окне нажать на кнопку «Да» (все текущие пароли будут сброшены, при повторном входе в систему, будет предложено ввести новый пароль), чтобы отменить действие, нажать на кнопку «Нет» или закройте модальное окно (см. Рисунок 24).

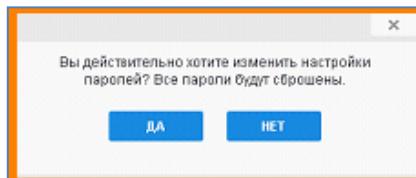


Рисунок 24 - Модальное окно сохранения новых настроек паролей

- 6) Если сумма всех требуемых заглавных букв, цифр и специальных символов (при попытке сохранения настроек) превысит максимально возможное количество символов пароля, появится модальное окно с ошибкой сохранения (см. Рисунок 25), нажать на кнопку «OK» и ввести правильные настройки паролей.

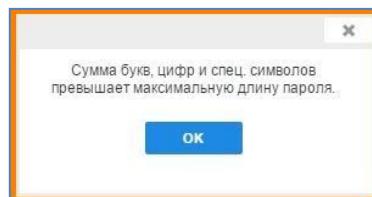


Рисунок 25 - Модальное окно ошибки сохранения настроек паролей

2.4.2. Настройки авторизации

Для изменения настроек авторизации выполнить следующие действия.

- 1) Перейти на вкладку «Конфигурация» → «Настройка системы» → «Безопасность».
- 2) В центральной части основной области расположено окно настроек авторизации (см. Рисунок 23).
- 3) Ввести следующие параметры настроек авторизации:
 - 3.1) количество неудачных попыток авторизации (от 0 до 20) блокируется если «Время блокировки» установлено на «Нет»;
 - 3.2) время блокировки учетной записи (от «нет» до 1 часа);
 - 3.3) время жизни сессии (от «нет» до 1 часа).
- 4) Для сохранения новых данных нажать на кнопку «Сохранить».

2.4.3. Настройка регистрации системных событий

Для настройки регистрации системных событий выполнить следующие действия.

- 1) Перейти на вкладку «Конфигурация» → «Настройка системы» → «Безопасность».

<i>Инв. № подл.</i>	<i>Подл. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Подл. и дата</i>
---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------

<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>
-------------	-------------	-----------------	--------------	-------------

- 2) В правой части основной области расположено окно настроек регистрации системных событий (см. Рисунок 23).
- 3) Выбрать необходимые настройки регистрации системных событий:
 - 3.1) регистрация входа в систему;
 - 3.2) регистрация выхода из системы;
 - 3.3) регистрация попыток входа в систему;
 - 3.4) регистрация изменений настроек.
- 4) Для сохранения новых данных нажать на кнопку «Сохранить».

2.5. Работа с массивами

2.5.1. Создание массива

Дисковый массив — внешнее устройство хранения, состоящее из нескольких жестких дисков. Дисковые массивы являются основными элементами хранения данных.

Для создания нового массива выполнить следующие действия.

- 1) Перейти на вкладку «Конфигурация» → «Настройка массивов» (см. Рисунок 26).

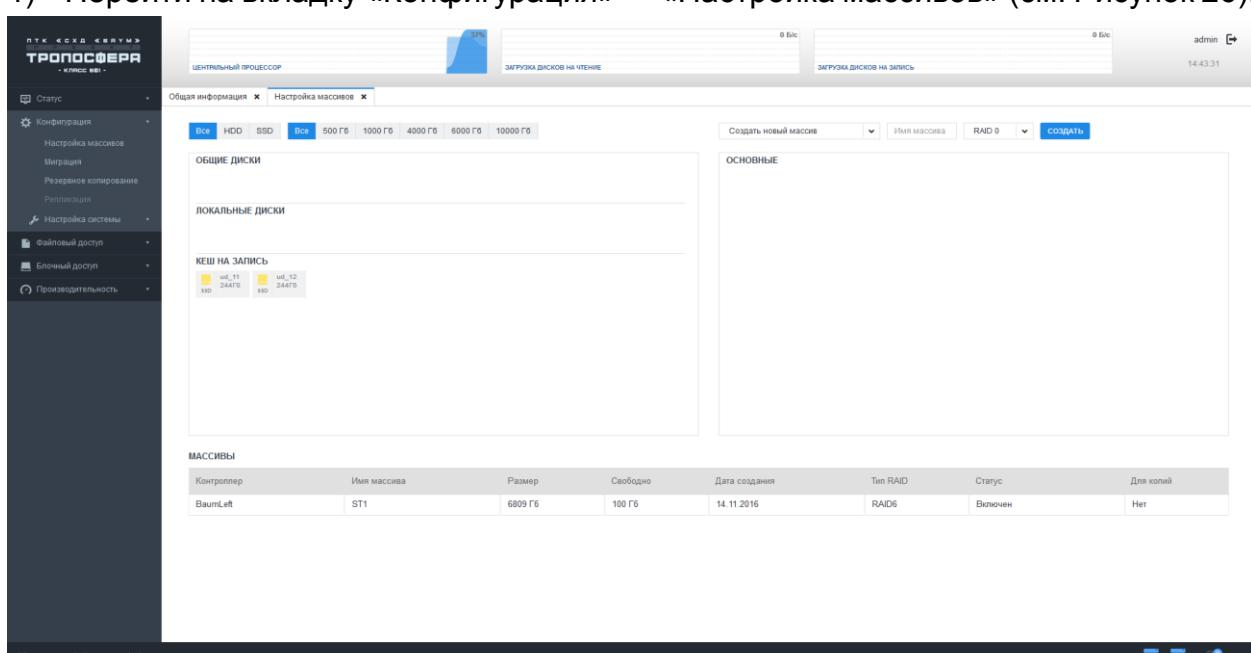


Рисунок 26 - Создание массива

- 2) В выпадающем меню справа выбрать пункт «Создать новый массив», «Создать новый массив для копий» или «Выбрать существующий массив».
- 3) Ввести имя массива - набора физических дисков, объединенных в единый ресурс с определенным типом отказоустойчивости.
- 4) Выбрать тип отказоустойчивости массива из списка, где:
 - 4.1) RAID0 — дисковый массив повышенной производительности с чередованием, без отказоустойчивости;
 - 4.2) RAID1 — зеркальный дисковый массив;
 - 4.3) RAID5 — дисковый массив с чередованием и «невыделенным диском чётности»; допускает выход из строя только одного диска;

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

- 4.4) RAID6 — дисковый массив с чередованием и двумя «невыделенным дисками чётности», использующий две контрольные суммы, вычисляемые двумя независимыми способами, допускает выход из строя не более чем двух дисков.
- 5) Перетащить диски, из которых будет создаваться массив в область «Основные» или, щелкнув правой кнопкой мыши на иконке диска в области «Общие диски», выбрать пункт «Добавить в основные» из всплывающего меню.
- 6) Нажать на кнопку «Создать». Появится созданный массив (см. Рисунок 27).

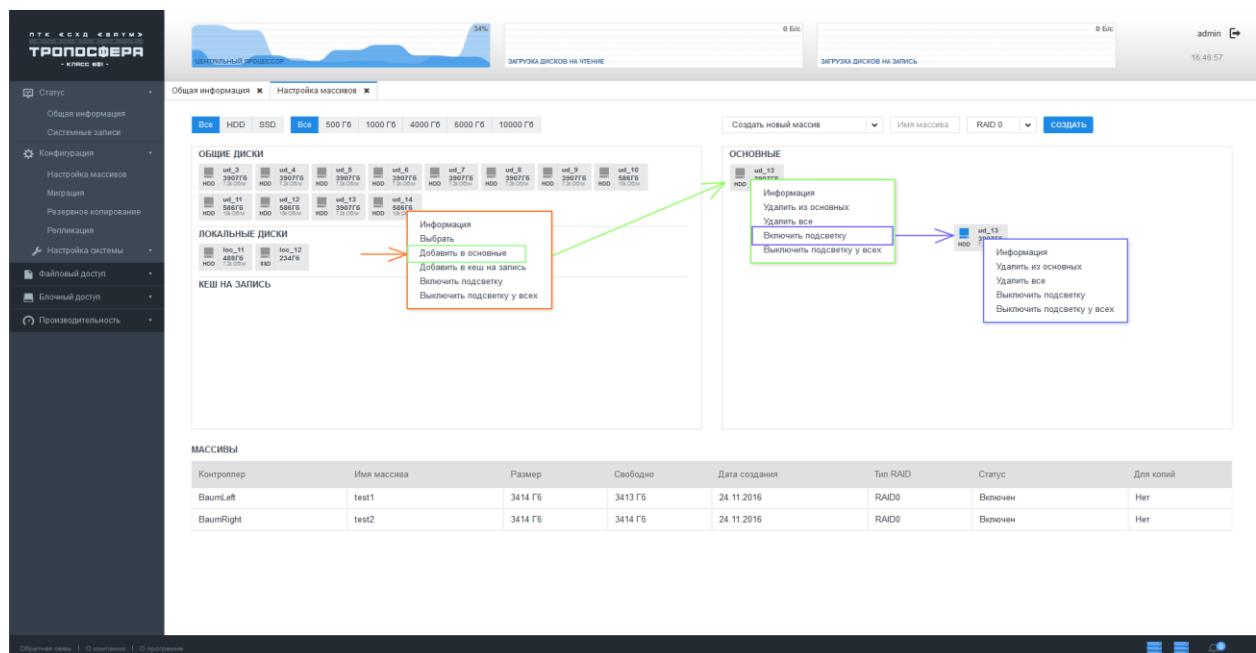


Рисунок 27 – Настройки создаваемого массива



Примечание: При создании массивов каждый следующий массив создается на том контроллере, у которого меньше объем обслуживаемого пространства. Таким образом, производится балансировка нагрузки в кластере при выделении виртуальных ресурсов.

2.5.2. Изменение массива

2.5.2.1. Горячая замена диска

- Перейти на вкладку «Конфигурация» → «Настройка массивов».
- В поле «Имя массива» из выпадающего списка выбрать массив, в котором будет заменен диск (см. Рисунок 28).

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Лист

БАУГ.466535.001 РЭ

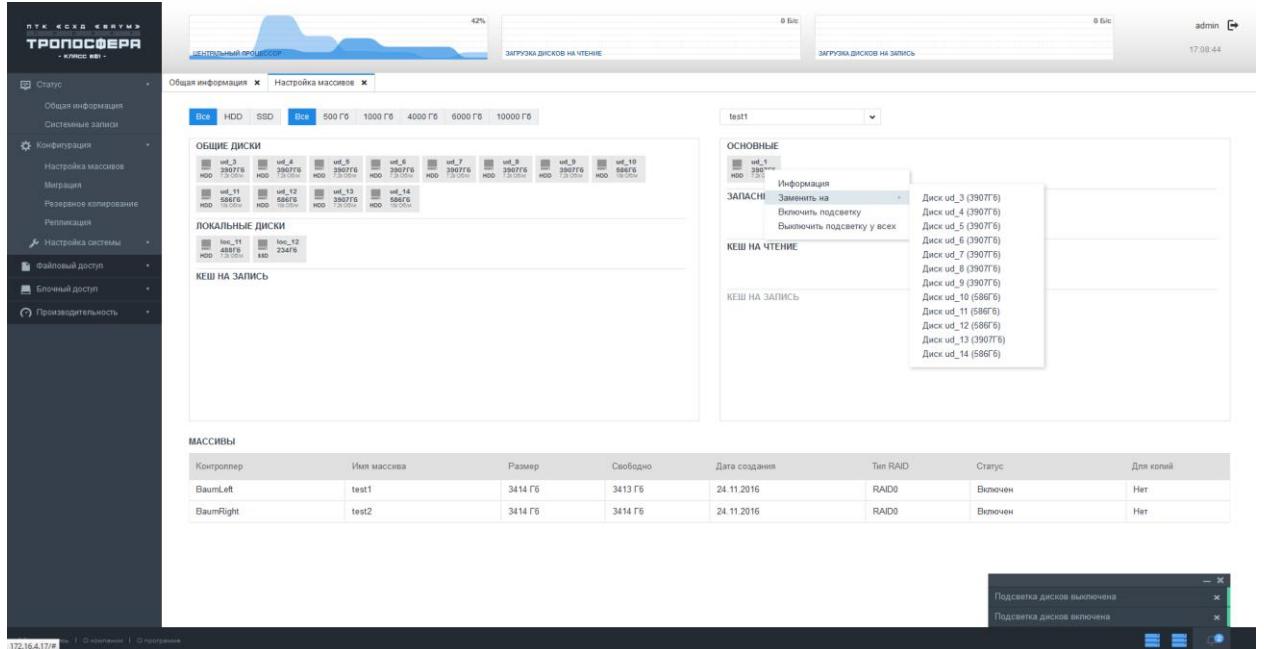


Рисунок 28 – Изменение массива

3) В списке основных дисков массива в области «Основные» во всплывающем, по нажатию правой кнопкой мыши на нужном диске, меню выбрать пункт «Заменить на» и далее в меню указать диск, на который необходимо произвести замену.

При просмотре информации о массиве будет показан новый диск, имеющий тип «основной» (см. Рисунок 29).

При необходимости замены нескольких дисков, необходимо повторить процесс последовательно для каждого диска.



Примечание: Замена диска временно выводит массив из состояния «Включен». При этом его производительность падает. За процессом перестройки массива можно наблюдать при просмотре информации о массиве.



Примечание: Замененный диск возвращается в «свободные», но становится неактивным (его иконка будет белая/прозрачная), до тех пор, пока не завершится процедура перестройки массива. Для того чтобы ввести диск в эксплуатацию, необходимо вручную, во всплывающем окне выбрать соответствующий пункт.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БАУГ.466535.001 РЭ

Лист

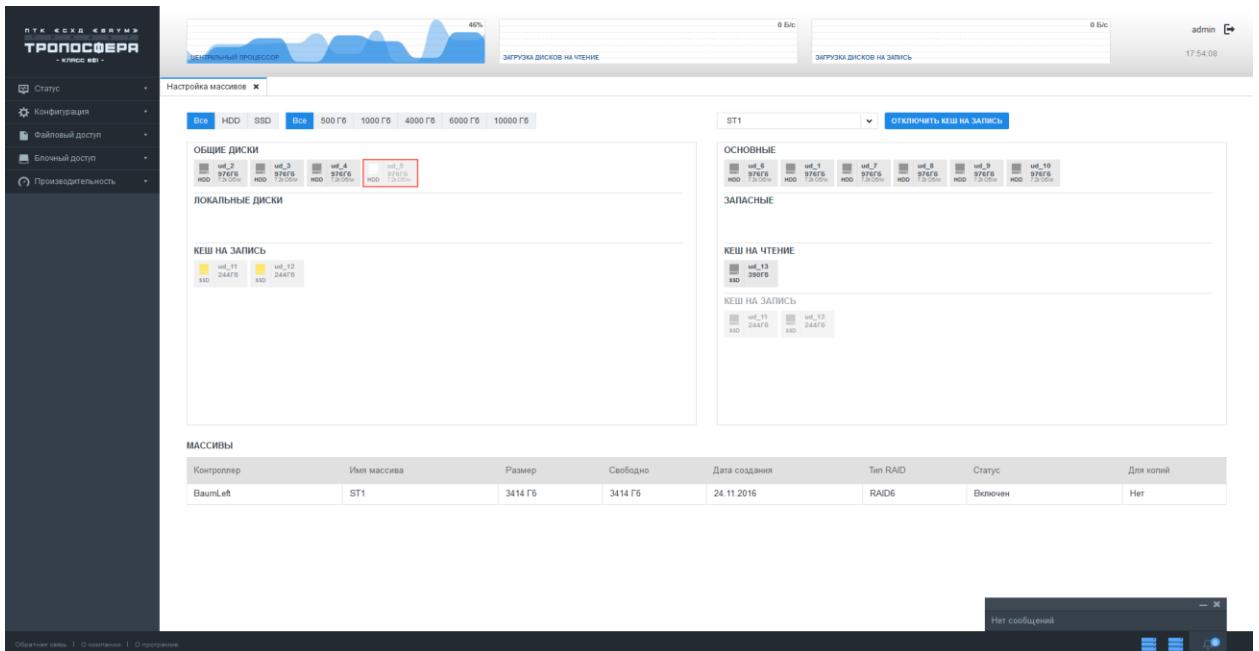


Рисунок 29 – Горячая замена диска



Примечание: Замена диска осуществляется только на диск с аналогичным объемом.

2.5.2.2. Добавление в массив запасного диска

При выходе из строя одного из дисков, запасной диск автоматически подключается и восстанавливает массив.

- Перейти на вкладку «Конфигурация» → «Настройка массивов».

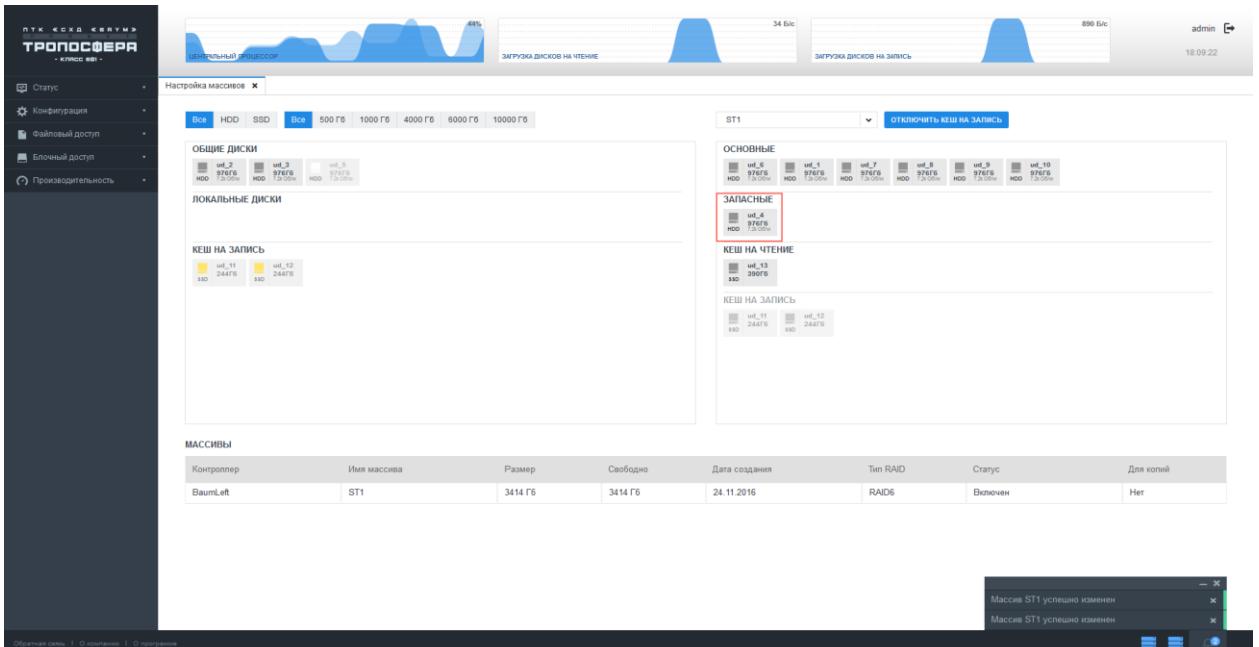


Рисунок 30 – Добавление в массив запасного диска

- В поле «Имя массива» из выпадающего списка выбрать массив, к которому будет добавлен запасной диск.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

3) Из области «Общие диски» выбрать диск, который будет являться запасным и перетащить его в область «Запасные». Также можно во всплывающем, по щелчку правой кнопкой мыши, меню выбрать пункт «Добавить в запасные» (см. Рисунок 30).



Примечание: Система не контролирует размер подключаемых запасных дисков по отношению к размеру основных дисков, составляющих массив.



Примечание: При повторном появлении в системе, автоматически замененного диска, система будет считать его «свободным».

2.5.2.3. Удаление из массива запасного диска

1) Перейти на вкладку «Конфигурация» → «Настройка массивов».

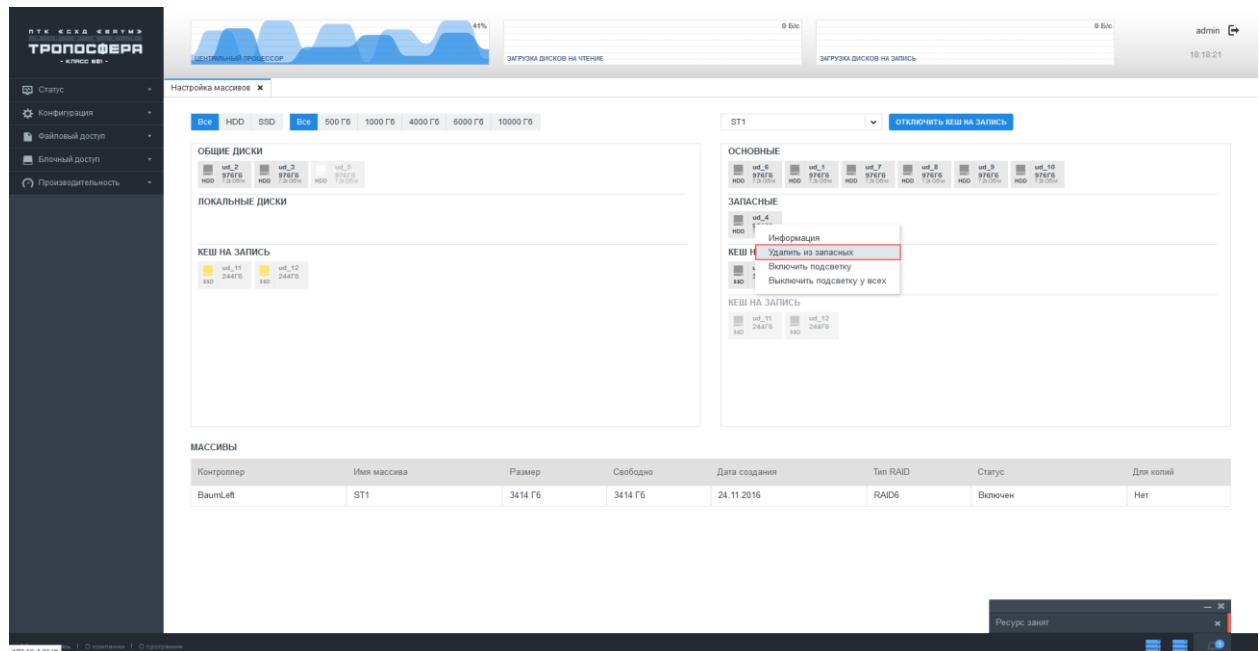


Рисунок 31 – Удаление из массива запасного диска

2) В поле «Имя массива» из выпадающего списка выбрать массив, из которого будет удален запасной диск.

3) Из области «Запасные» выбрать диск, который будет удален и перетащить его в область «Общие диски». Также можно во всплывающем, по щелчку правой кнопкой мыши, меню выбрать пункт «Удалить из запасных».(см. Рисунок 31)

В результате в области уведомления появится новая запись, что операция выполнена успешно («Массив <имя> успешно изменен»), а при просмотре информации о массиве удаленный диск не будет там показан.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2.5.2.4. Добавление в массив кэша на чтение

Одноуровневое кэширование операций чтения осуществляется на уровне блоков файловой системы, в качестве контейнера для кэша используется свободная оперативная память контроллера, кэш общий для всех массивов системы. Данный функционал выполняется по умолчанию, и редактироваться не может. Для просмотра объема кэша первого уровня перейти на страницу «Статус» → «Общая информация».

Двухуровневое кэширование осуществляется на уровне блоков файловой системы, в качестве контейнера для кэша рекомендуется использовать SSD диски, кэш назначается персонально массиву.

Для организации двухуровневого кэширования операций чтения данных из массива выполнить следующие действия.

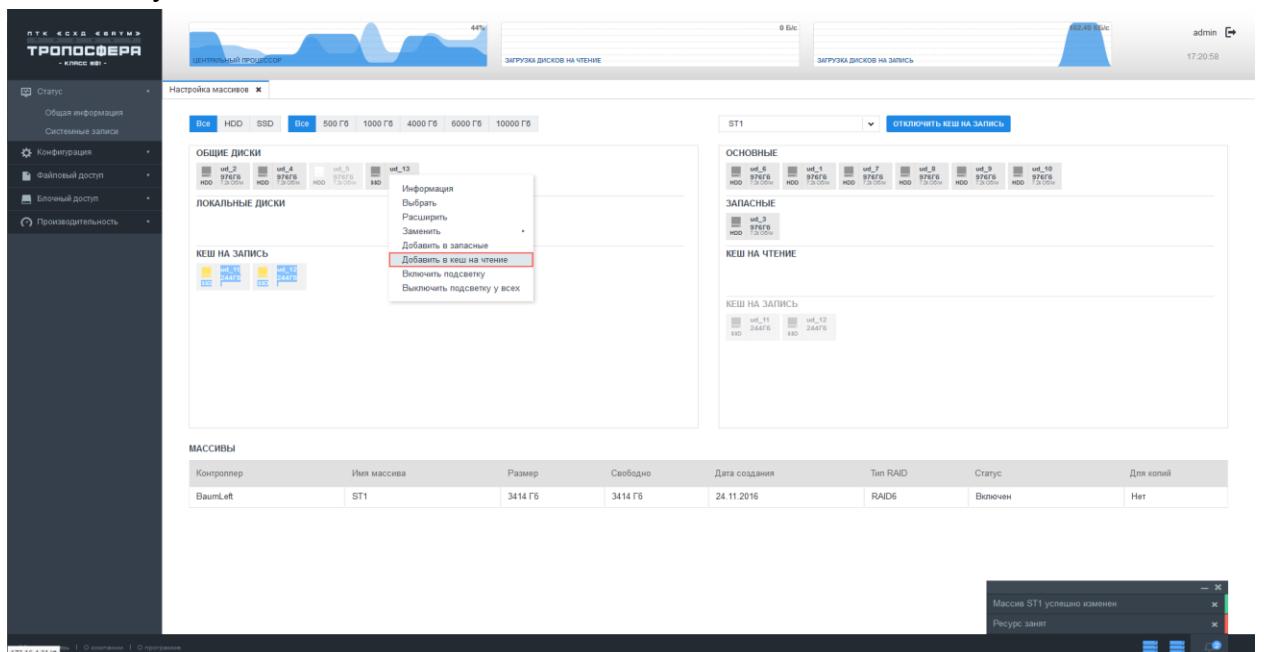


Рисунок 32 - Добавление в массив кэша на чтение

- 1) Перейти на вкладку «Конфигурация» → «Настройка массивов».
- 2) В поле «Имя массива» из выпадающего списка выбрать массив, к которому будет добавлен диск в кэш на чтение.
- 3) Из области «Общие диски» или «Локальные диски» выбрать диск, который будет являться кэшем на чтение, и перетащить его в область «Кэш на чтение». Также можно во всплывающем, по щелчку правой кнопкой мыши, меню выбрать пункт «Добавить в кэш на чтение» (см. Рисунок 32).

В результате в области уведомления появится новая запись, что операция выполнена успешно («Массив <имя> успешно изменен»), а при просмотре информации о массиве будет показан ещё один физический диск, имеющий тип «кэш на чтение».



Примечание: При использовании локальных дисков в качестве кэшей чтения, переезд массива на другой контроллер в результате процесса миграции приведет к невозможности использования кэша, что повлияет

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

на характеристики производительности, но не влияет на сохранность данных.

2.5.2.5. Удаление из массива кэша на чтение

Для удаления из массива кэша на чтения выполнить следующие действия.

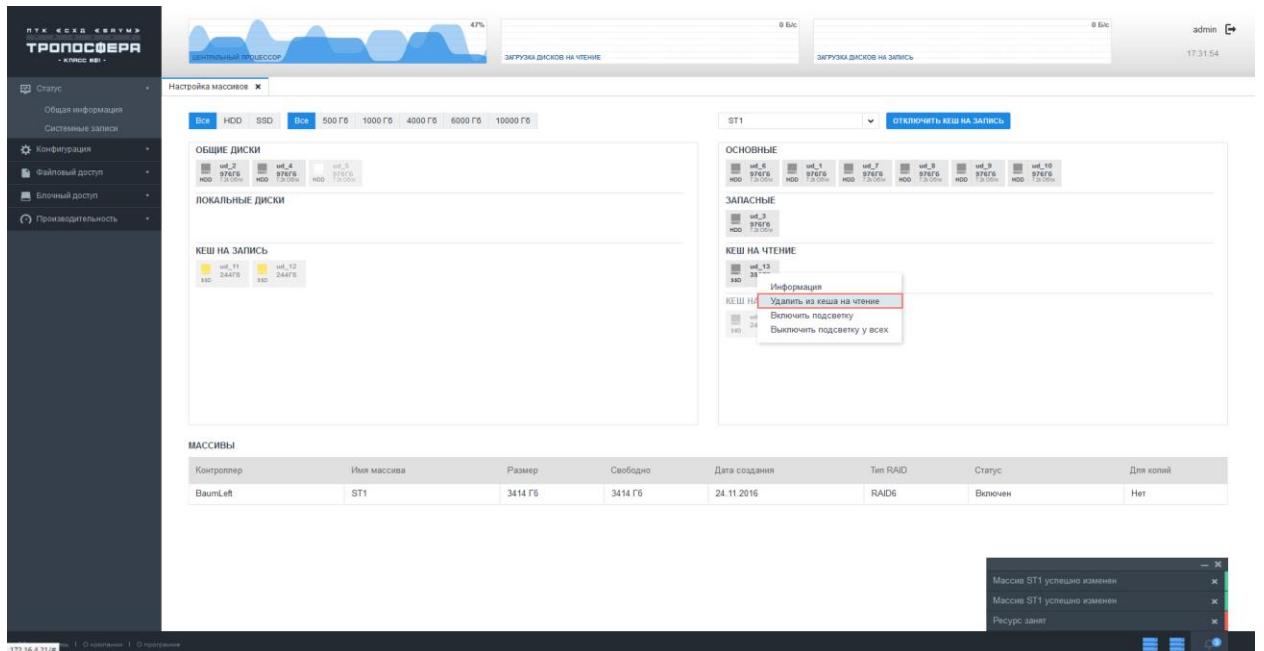


Рисунок 33 – Удаление из массива кэша на чтение

- 1) Перейти на вкладку «Конфигурация» → «Настройка массивов».
- 2) В поле «Имя массива» из выпадающего списка выбрать массив, из которого будет удален кэш на чтение.
- 3) Из области «Кэш на чтение» выбрать диск, который будет удален и перетащить его в область «Общие диски» или «Локальные диски». Также можно во всплывающем, по щелчку правой кнопкой мыши, меню выбрать пункт «Удалить из кэша чтения» (Рисунок 33 Рисунок 33).

В результате в области уведомления появится новая запись, что операция выполнена успешно («Массив <имя> успешно изменен»), а при просмотре информации о массиве удаленный диск не будет там показан.

2.5.2.6. Добавление в массив кэша на запись

Для подключения к массиву кэша на запись необходимо два физических диска для обеспечения его защищенности. Для добавления кэша на запись к определённому массиву выполнить следующие действия.

- 1) Перейти на вкладку «Конфигурация» → «Настройка массивов».
- 2) В поле «Имя массива» из выпадающего списка выбрать массив, к которому будет добавлен кэш на запись.
- 3) Из области «Общие диски» выбрать диск, который будет предоставлен ресурсы для хранения кэша на запись, и перетащить его в область «Кэш на запись»

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

в левой части экрана. Также можно во всплывающем, по щелчку правой кнопкой мыши, меню выбрать пункт «Добавить в кэш на запись» (см. Рисунок 34).

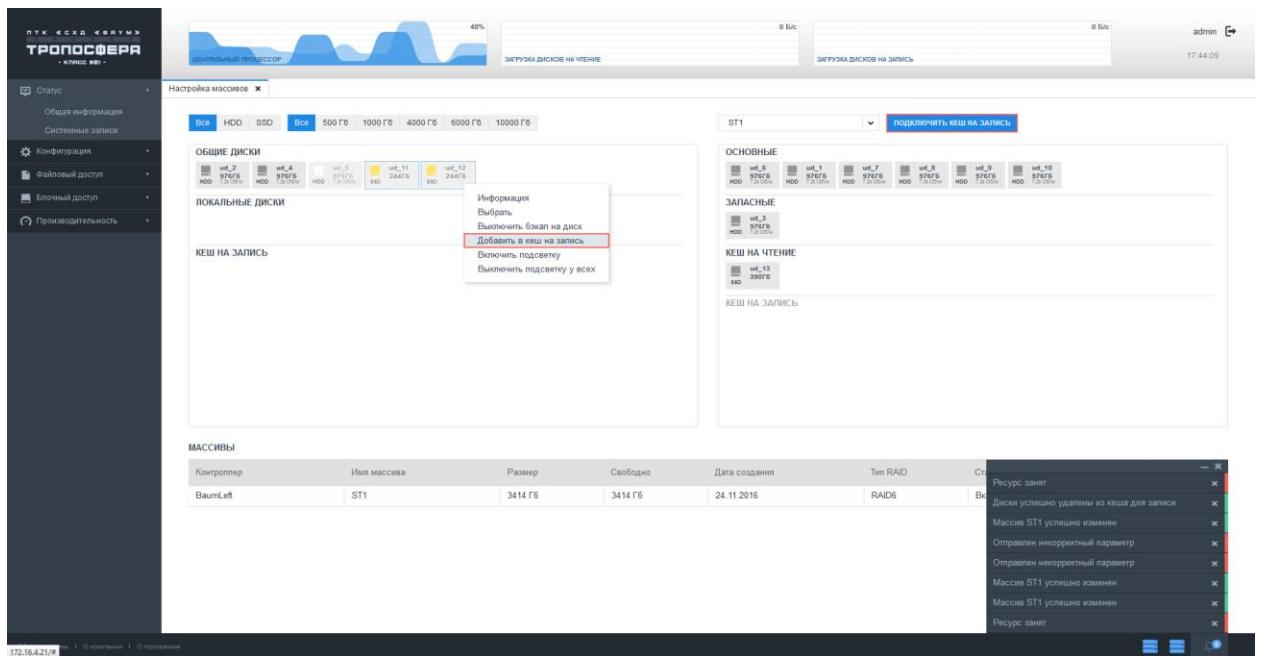


Рисунок 34 – Добавление в массив кэша на запись

В результате в области уведомления появится новая запись, что операция выполнена успешно («Диск добавлен в кэш на запись»).

Повторить действия, описанные в п.3 для второго диска того же типа и объема, на данном этапе образуется RAID1.

После добавления второго диска в «кэш на запись» в правой части экрана рядом с именем массива появиться кнопка «Подключить кэш на запись». По ее нажатию происходит подключение к массиву кэша на запись.

При просмотре информации о массиве будет показана пара физических дисков, имеющих тип «кэш на запись».



Примечание: Кэш на запись выносится на отдельную пару SSD дисков, которая представляет собой RAID1.



Примечание: Рекомендуется использовать только SSD диски, при этом кэш записи может быть назначен не более чем 16-ти массивам.

2.5.2.7. Удаление из массива кэша на запись

Для удаления из массива кэша на запись выполнить следующие действия.

- 1) Перейти на вкладку «Конфигурация» → «Настройка массивов».
- 2) В поле «Имя массива» из выпадающего списка выбрать массив, из которого будет отключен кэш на запись.
- 3) В правой части экрана рядом с именем массива появиться кнопка «Отключить кэш на запись». По ее нажатию происходит отключение кэша на запись от массива (см. Рисунок 35).

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

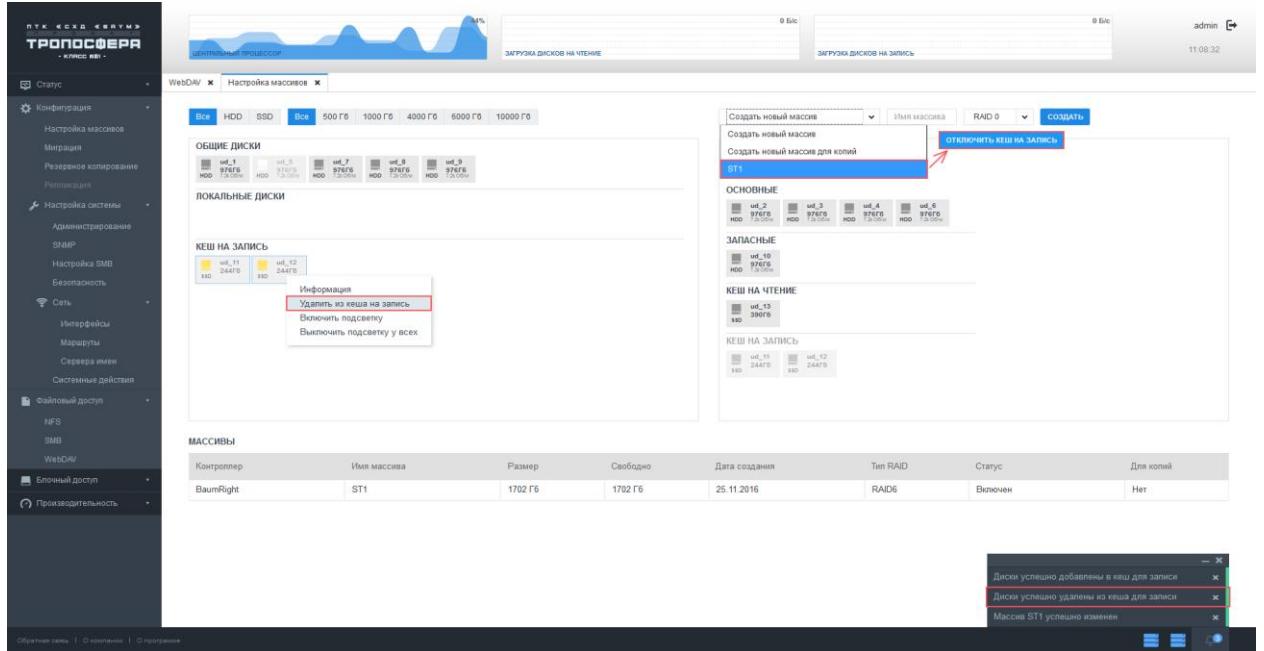


Рисунок 35 – Удаление из массива кэша на запись

При просмотре информации о массиве не будет показано дисков, имеющих тип «кэш на запись».

Для отключения диска от кэша на запись системы выполнить следующие действия. Из области «Кэш на запись» в левой части экрана выбрать диск, который будет удален, и перетащить его в область «Общие диски». Также можно во всплывающем, по щелчку правой кнопкой мыши, меню выбрать пункт «Удалить из кэша на запись».

В результате в области уведомления появится новая запись, что операция выполнена успешно («Диск удален из кэша на запись»).



Примечание: Если кэш записи используется хоть одним из массивов системы, то операция завершится с ошибкой. Сначала нужно отключить кэш записи от всех массивов.

2.5.2.8. Отключение/включение диска

Под отключением диска понимается программный запрет файловой системе использовать этот диск. Питание на нем не снимается, данные не удаляются.

- 1) Перейти на вкладку «Конфигурация» → «Настройка массивов».
- 2) В поле «Имя массива» из выпадающего списка выбрать массив, в котором будет заменен диск.
- 3) В списке основных дисков массива в области «Основные» во всплывающем, по нажатию правой кнопкой мыши на нужном диске, меню выбрать пункт «Сделать неактивным» (см. Рисунок 36).

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

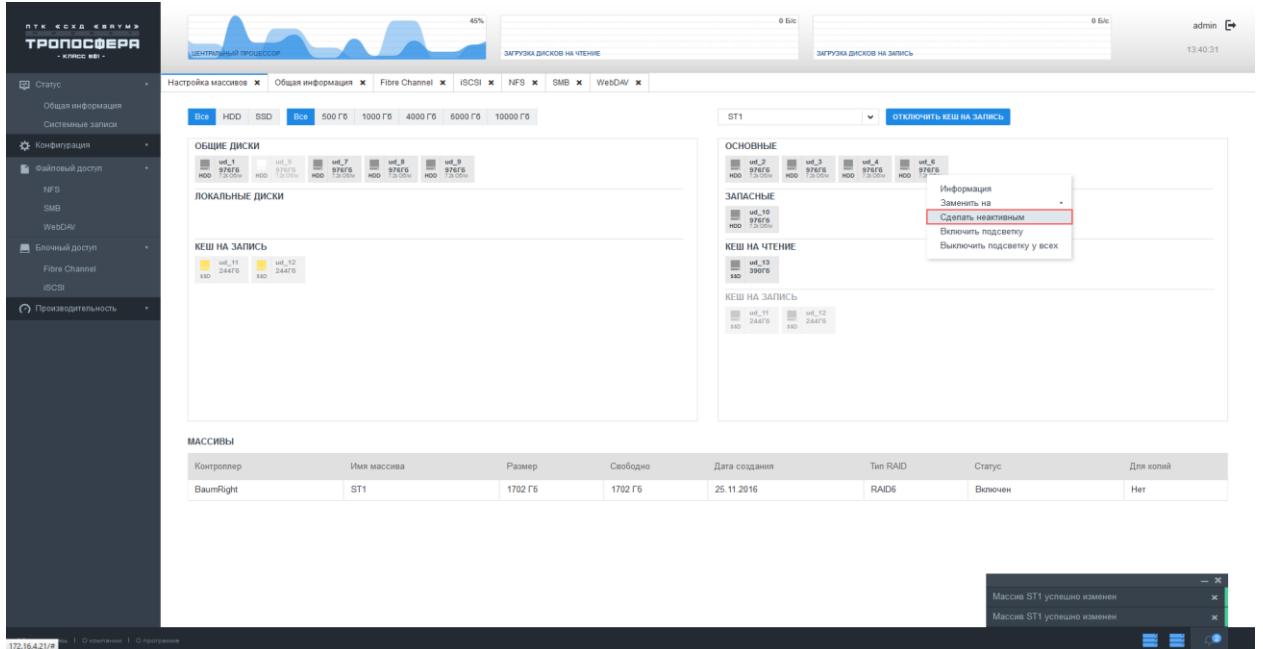


Рисунок 36 – Отключение/включение диска

При просмотре информации о массиве будет показан диск, имеющий тип «основной» и статус «Выключен».

Включить диск обратно можно, выбрав пункт «Сделать активным» в списке основных дисков массива в области «Основные» во всплывающем, по нажатию правой кнопкой мыши на нужном диске, меню.



Примечание: Отключение диска временно выводит массив из состояния «Включен». При этом его производительность падает. За процессом перестройки массива можно наблюдать при просмотре информации о массиве.

2.5.2.9. Сквозной контроль целостности данных и защита данных от повреждений

Средствами файловой системы осуществляется подсчет и хранение контрольных сумм блоков данных, при извлечении контрольная сумма проверяется, при несовпадении осуществляется восстановление на основе избыточных данных RAID.

2.5.2.10. Включение/отключение подсветки диска в полке

Для управления подсветкой дисков в полке выполнить следующие действия.

- 1) Перейти на вкладку «Конфигурация» → «Настройка массивов».
- 2) В поле «Имя массива» из выпадающего списка выбрать массив, на диске которого нужно включить индикацию. Так же можно включить индикацию как на общих и локальных дисках, так и на дисках в кэше на запись.
- 3) Во всплывающем, по нажатию правой кнопкой мыши на нужном диске, меню выбрать пункт «Включить подсветку» (см. Рисунок 37).

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

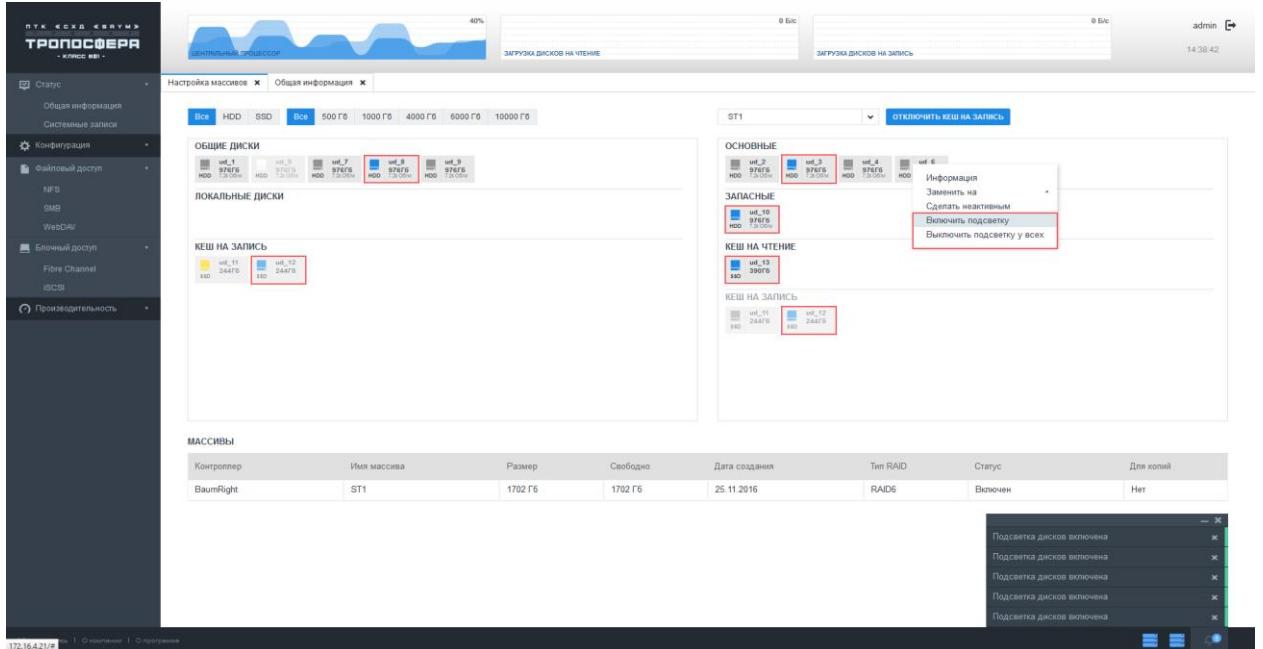


Рисунок 37 – Включение/отключение подсветки в полке

При этом иконка диска окрасится в синий цвет.

Выключить подсветку диска можно, выбрав пункт «Выключить подсветку» в том же меню.

Также имеется возможность выключить подсветку всех дисков в одно действие. Для этого нужно в том же меню выбрать пункт «Выключить подсветку у всех».



Примечание: Подсветка дисков может быть использована только для SAS дисков.

2.5.3. Добавление дисков в массив (расширение)

Для расширения имеющегося массива выполнить следующие действия.

- 1) Перейти на вкладку «Конфигурация» → «Настройка массивов».
- 2) В поле «Имя массива» из выпадающего списка выбрать массив, который будет расширен.
- 3) Из области «Общие диски» перетащить диски в область «Основные». Также можно во всплывающем по щелчку правой кнопкой мыши меню выбрать пункт «Расширить» (см. Рисунок 38).

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

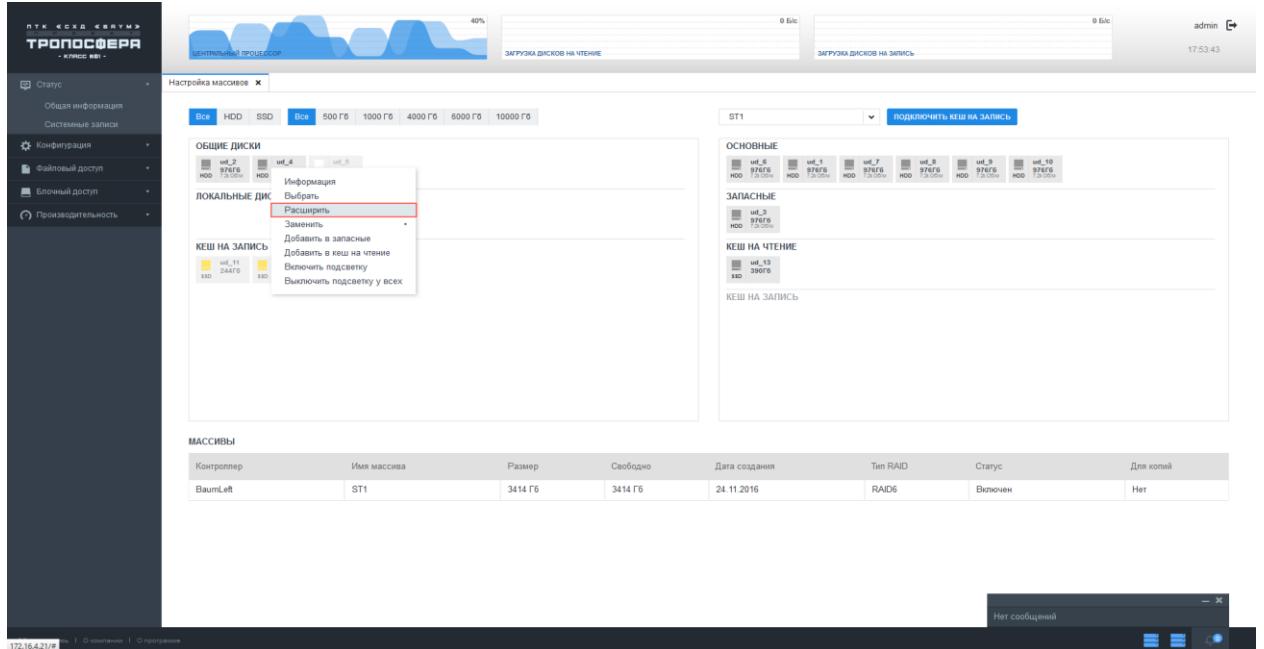


Рисунок 38 – Добавление дисков в массив

В результате в области уведомления появится новая запись, что операция выполнена успешно («Массив <имя> успешно изменен»).

При просмотре информации о массиве будут показаны добавленные физические диски, имеющий тип «основной».



Примечание: Обратная операция не возможна. Для освобождения дисков массив придется удалить. Данные будут потеряны.



Примечание: Данная операция возможна только для массивов уровней RAID1, RAID5 и RAID6.



Примечание: Расширение происходит не на одиночный диск, а группами. Количество дисков в дополнительной группе должно равняться исходному количеству дисков в расширяемом массиве. Размер дисков должен быть равен в пределах одной группы.



Внимание! RAID6 можно расширить только до RAID60 - добавить 6 дисков

2.5.4. Миграция массивов

Вкладка «Миграция» необходима для перемещения массивов с одного контроллера на другой с целью проведения сервисных работ на СПО.БАУМ (см. Рисунок 39).

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

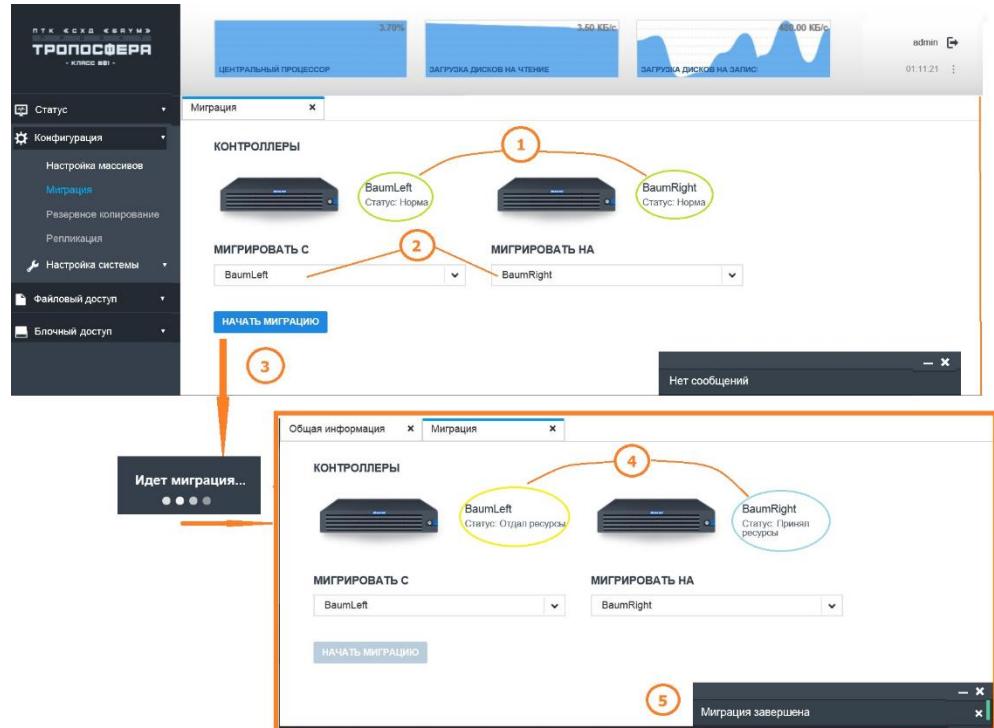


Рисунок 39 - Миграция массива



Примечание: При миграции происходит временная потеря связи клиентов с СХД (если MPPIO на клиенте не применен или не настроен).



Примечание: Любые действия, изменяющие состояние системы (создание, удаление и модификация любых компонентов системы) в состоянии миграции, блокируются системой.

Для осуществления миграции выполнить следующие действия.

1) Перейти на вкладку «Конфигурация» → «Миграция».

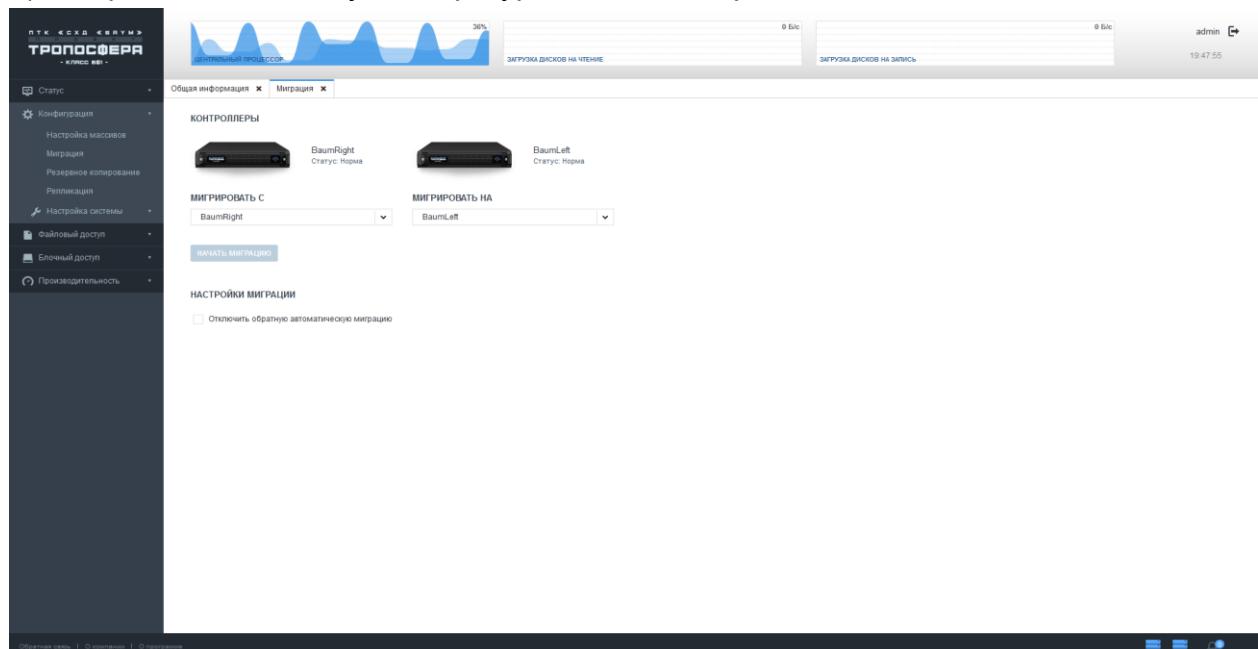


Рисунок 40 – Настройка миграции массива

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

- 2) В области «Настройки миграции» установить флаг «Отключить обратную автоматическую миграцию».
- 3) В выпадающих списках «Мигрировать с» и «Мигрировать на» задать направление миграции.
- 4) Нажать на кнопку «Начать миграцию». При этом интерфейс блокируется на время выполнения операции (см. Рисунок 40).

По окончанию процесса миграции на вкладке отображаются новые статусы контроллеров: «Отдал ресурсы» и «Принял ресурсы» (в зависимости от направления миграции).

2.5.5. Удаление массива

Для удаления массива выполнить следующие действия.

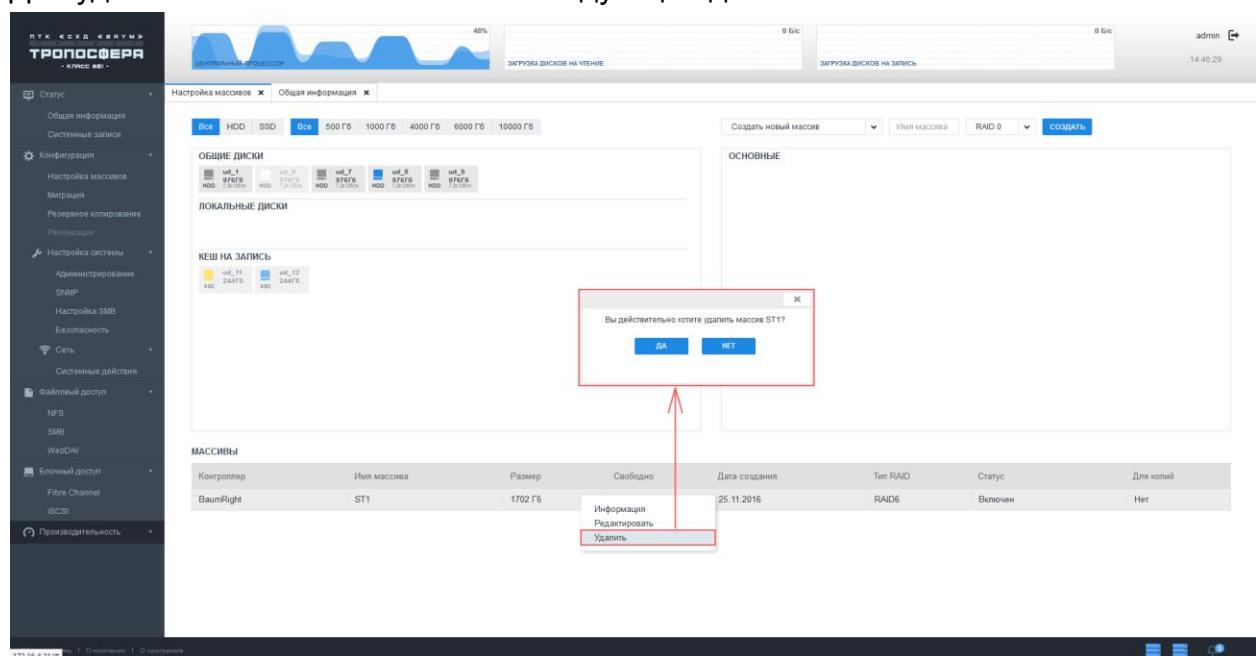


Рисунок 41 – Удаление массива

- 1) Перейти на вкладку выберите «Конфигурация» → «Настройка массивов».
- 2) В нижней таблице, где расположена информация о массивах, выбрать строку одного из массивов, нажав правой кнопкой мыши по строчке массива, и в меню выбрать опцию «Удалить».
- 3) В результате появится модальное окно, в котором необходимо либо подтвердить действие (и тогда массив удалится), либо закрыть модальное окно (то есть отменить удаление массива) (см. Рисунок 41).

При успешном удалении массива, в области уведомления появится сообщение «Операция выполнена успешно» и в нижней таблице удалится строчка текущего массива, над которым выполнялась операция.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

2.6. Работа с виртуальными дисками

2.6.1. Создание виртуального диска и сетевой папки

2.6.1.1. Блочный доступ по протоколу Fibre Channel или iSCSI

Виртуальный диск (протокол FC и iSCSI) – ресурс, выделенный в определенном массиве, представляется в виде блочного устройства. Для клиента блочное устройство представляется также как обычный жесткий диск компьютера. На виртуальном диске пользователь может создать необходимую ему файловую систему и работать с ним как с обычным диском компьютера

Виртуальный диск по протоколу Fibre Channel

Разграничение доступа по протоколу Fibre Channel осуществляется на основе пользователей и групп пользователей.

Для разграничения доступа выполнить следующие действия.

- 1) Перейти на вкладку «Fibre Channel» (выбрать «Блочный доступ» → «Fibre Channel»).
- 2) Создать «Группу» или «Пользователя», которым будет доступен новый виртуальный диск, нажав на кнопку «Создать», расположенную выше соответствующих областей (см. Рисунок 42).

Можно использовать существующие группы и пользователей. В качестве пользователя должен выступать WWN клиента.



Примечание: При создании ресурса по протоколу FC необходимо сначала создать группу, а затем пользователя. Создание пользователя без группы невозможно. В наименовании группы отображается текущее состояние порта.

The screenshot shows the 'Fibre Channel' section of a management interface. At the top, there are three performance graphs: 'ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ПРОЦЕССОР' (Processor), 'ЗАГРУЗКА ДИСКОВ НА ЧТЕНИЕ' (Disk Read Load), and 'ЗАГРУЗКА ДИСКОВ НА ЗАПИСЬ' (Disk Write Load). On the right, the user 'admin' is logged in at 09:52:29. Below the graphs, a message says 'СЛУЖБА FC: ВКЛЮЧЕНА' (FC Service: Enabled). The main area is titled 'РЕСУРСЫ' (Resources) and contains a table of storage resources. A row for 'Rfc01' is highlighted in yellow. To the right of the table, a blue button labeled '3 создать' (Create 3) is circled in red. At the bottom of the table, a blue button labeled '1 создать' (Create 1) is also circled in red. Below the table, sections for 'ГРУППЫ' (Groups) and 'ПОЛЬЗОВАТЕЛИ' (Users) show existing entries and blue 'создать' (Create) buttons. The bottom of the interface has a footer with links like 'Обратная связь', 'О компании', and 'О программе'.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

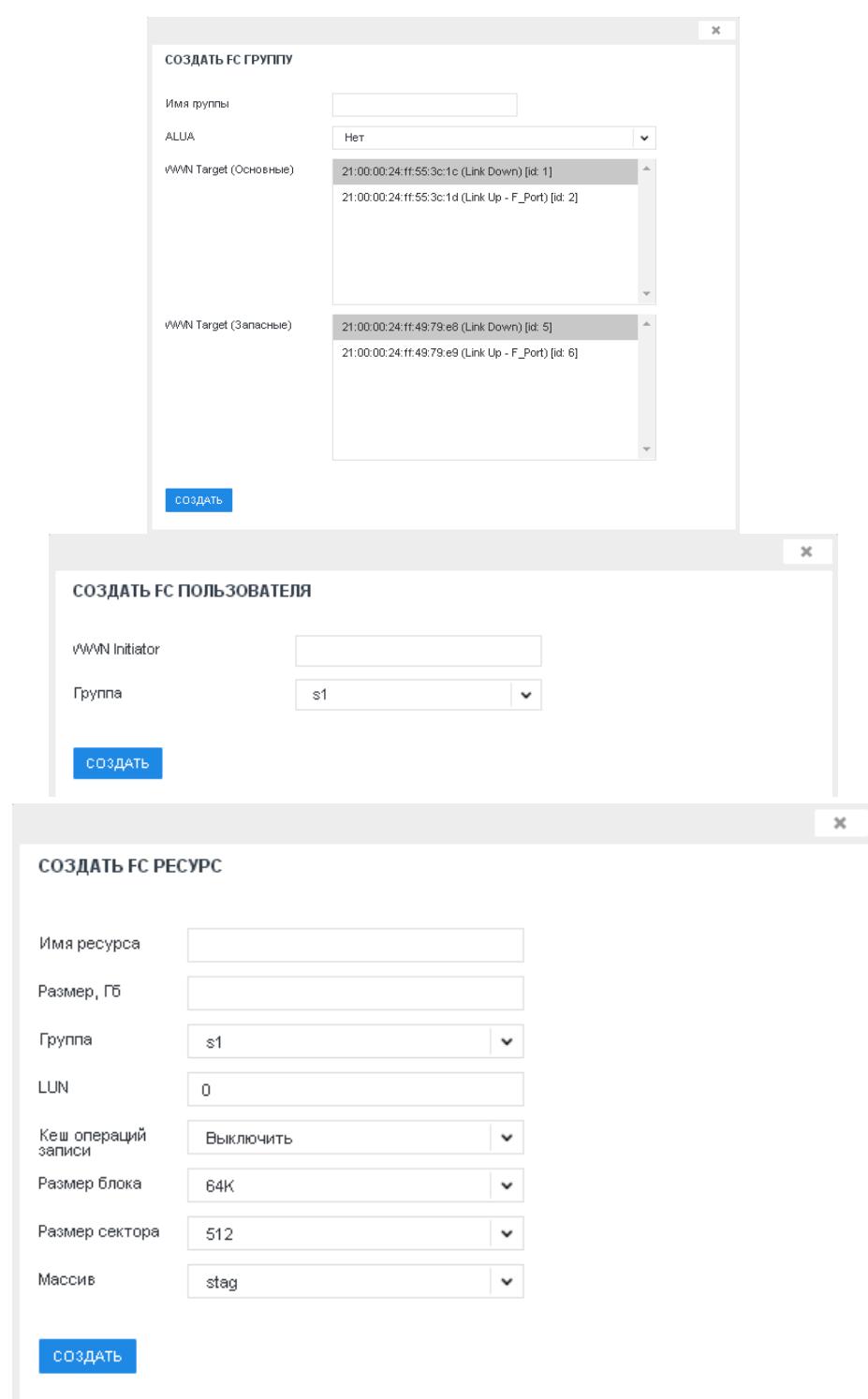


Рисунок 42 - Создание ресурса, группы и, затем, пользователя по протоколу Fibre Channel

Для создания виртуального диска выполнить следующие действия.

- 1) Нажать на кнопку «Создать», расположенную выше над областью «Ресурсы» (см. Рисунок 43).
- 2) Ввести имя ресурса и объем виртуального диска в ГБ.
- 3) Выбрать необходимые данные:
 - 3.1) группу пользователей;

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

- 3.2) размер блока;
 - 3.3) кэш операций записи;
 - 3.4) массив, в который будет входить данный виртуальный диск.
- 4) Нажать на кнопку «Создать».

В результате выполненных действий появится сообщение «Ресурс создан успешно» и строка с записью параметров ресурса в таблице «Ресурсы».

СЛУЖБА FC: ВКЛЮЧЕНА									
РЕСУРСЫ									
	Имя ресурса	Массив	Размер	Реплика	Кеш записи	Статус	LUN	Группы	Дата создания
	fc01	staq	15 Гб	Нет	Да	Включен	1	s1	10.02.2016
	fc02	Информация			Нет	Включен	2	s1, s2, s3, s4, s5, s6	10.02.2016
	fc03	Редактировать			Нет	Включен	3	n2	10.02.2016
	fc04	Редактировать группы			Да	Включен	4	s1, s2	10.02.2016
	Rfc01	Удалить							
	Rfc03	Включить задачу резервного копирования			Да	Не сконфигурирован	0		10.02.2016
	Rfc03	Восстановить резервную копию			Нет	Не сконфигурирован	0		10.02.2016
	Rfc02	Редактировать задачу резервного копирования			Нет	Не сконфигурирован	0		10.02.2016
	Rfc04	Удалить задачу резервного копирования			Да	Не сконфигурирован	0		10.02.2016
	Rfc02	Включить задачу репликации							
	Rfc02	Редактировать задачу репликации							
	Rfc04	Удалить задачу репликации							

Рисунок 43 - Действия с записями о ресурсе из контекстных меню, на примере работы по протоколу Fibre Channel

Виртуальный диск по протоколу iSCSI

Разграничение доступа по протоколу iSCSI осуществляется на основе идентификатора инициатора iSCSI - IQN.

Для разграничения доступа выполнить следующие действия.

- 1) Перейти на вкладку «iSCSI» (выбрать «Блочный доступ» → «iSCSI»).
- 2) Создать «Группу» или «Пользователя», которым будет доступен новый виртуальный диск, нажав на кнопку «Создать», расположенную выше соответствующих областей (см. Рисунок 44).

Для создания виртуального диска выполнить следующие действия.

- 1) Нажать на кнопку «Создать», расположенную выше над областью «Ресурсы» (см. Рисунок 44).
- 2) Ввести имя ресурса и объем виртуального диска в ГБ.
- 3) Выбрать необходимые данные:
 - 3.1) группу пользователей:
 - 3.2) размер блока
 - 3.3) массив, в который будет входить данный виртуальный диск.
- 4) Нажать на кнопку «Создать».

В результате выполненных действий появится сообщение «Ресурс создан успешно» и строка с записью параметров ресурса в таблице «Ресурсы».

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата



Примечание: При создании ресурса по протоколу iSCSI необходимо сначала создать группу, а затем пользователя. Создание пользователя без группы невозможно.

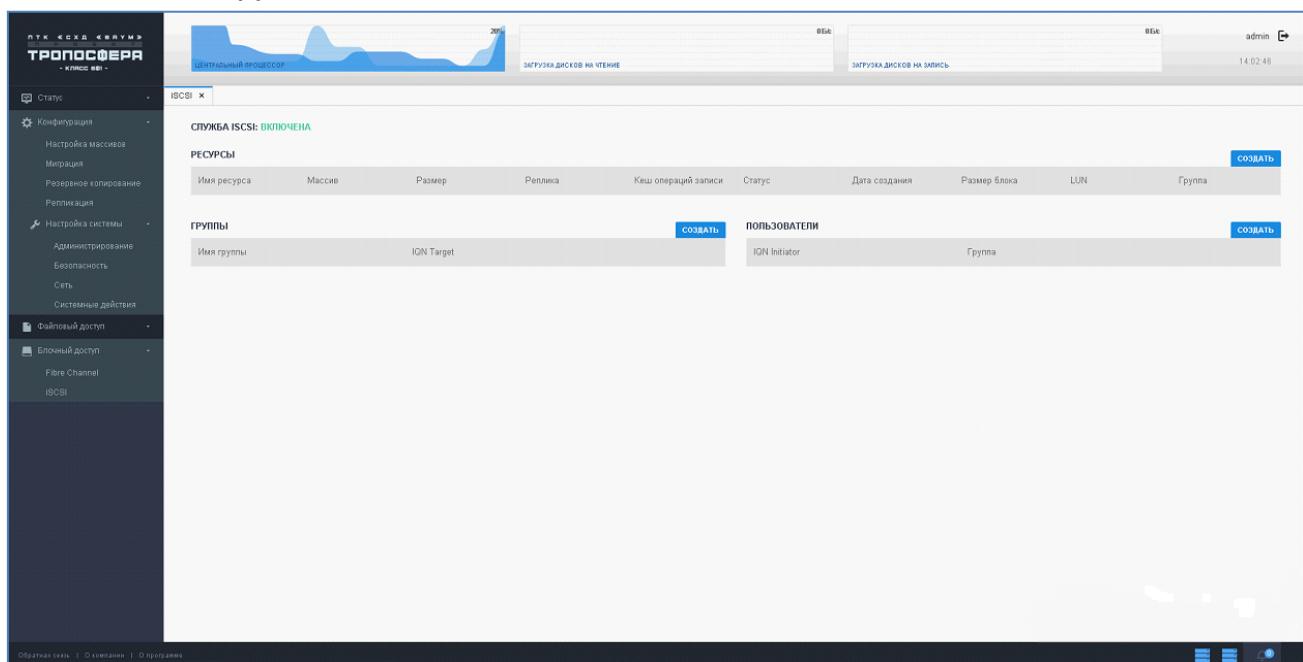


Рисунок 44 - Виртуальный диск по протоколу iSCSI

2.6.1.2. Файловый доступ по протоколам NFS и SMB

Файловый доступ – ресурс, выделенный в определенном массиве, представляется в виде папки доступной пользователю в локальной сети, при этом файловую систему организует СХД.

Основным отличием протоколов NFS и SMB является способ разграничения доступа к ресурсам: в NFS разграничение доступа к ресурсу осуществляется по IP-адресу пользователя; в SMB разграничение доступа к ресурсу осуществляется по имени и паролю пользователя.

DAV широко применяется в качестве протокола для доступа через Интернет и манипулирования содержимым систем документооборота (document management system). Ещё одной важной целью DAV является поддержка работы распределенных команд по разработке программного обеспечения.

Виртуальный диск по протоколу NFS

Разграничение доступа по протоколу NFS осуществляется на основе IP-адреса пользователя.

Для выделения ресурса по протоколу NFS выполнить следующие действия.

- 1) Выбрать «Файловый доступ» → «NFS» (см. Рисунок 45).

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

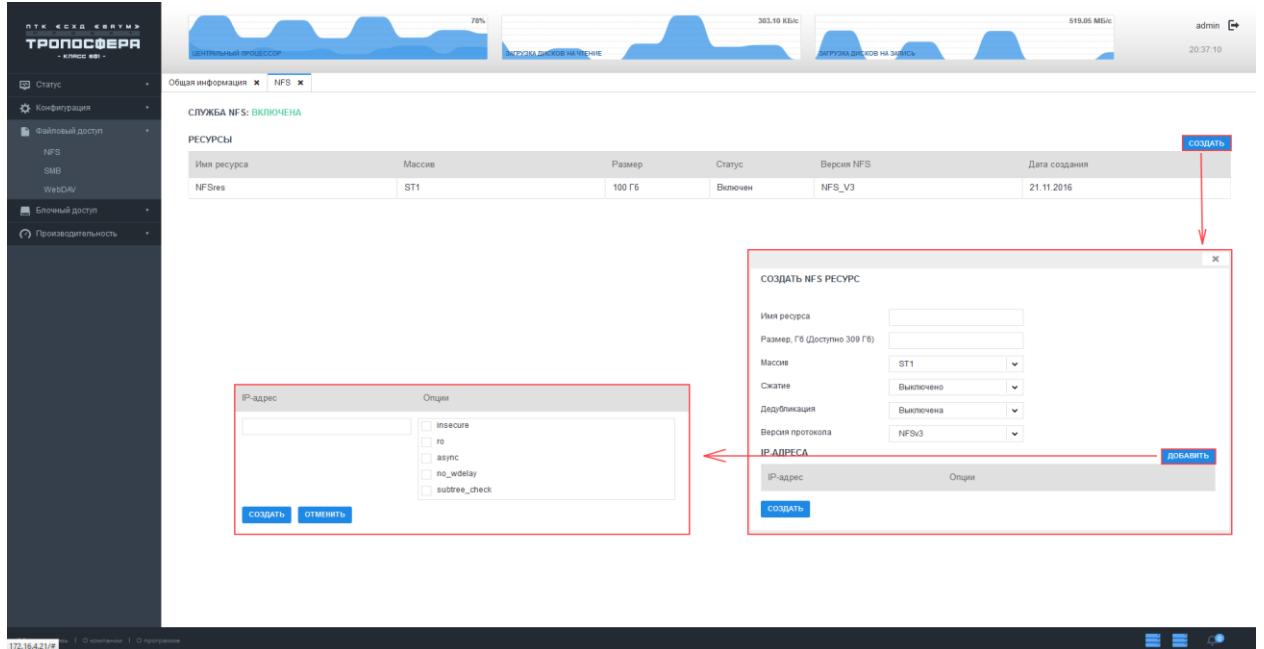


Рисунок 45 – Виртуальный диск по протоколу NFS

- 2) Нажать на кнопку «Создать», расположенную выше над областью «Ресурсы».
- 3) Ввести имя ресурса и объем ресурса в ГБ.
- 4) Выбрать необходимые данные:
 - 4.1) массив;
 - 4.2) сжатие;
 - 4.3) дедубликация;
 - 4.4) версию протокола;
 - 4.5) добавить IP-адреса пользователей для подключения к ресурсу.
- 5) Нажать кнопку «Добавить».
- 6) Вписать IP-адрес пользователя.
- 7) Выбрать нужные опции.
- 8) Нажать кнопку «Создать».



Примечание: Параметр «Опции» можно не вводить, т.к. в результате выполненных выше действий ресурс будет доступен всем пользователям.

В результате выполненных действий появится сообщение «Ресурс создан успешно» и строка с записью параметров ресурса в таблице «Ресурсы».

Виртуальный диск по протоколу SMB

Разграничение доступа по протоколу SMB осуществляется по основе имени и пароля пользователя.

Для поддержки миграции ресурсов SMB и как следствие, миграции ip_адресов, для службы SMB создаются дополнительные ip-адреса:

- 1) Выбрать «Конфигурация» → «Настройка системы» → «Сеть» → «Интерфейсы»
Подключенные и активные интерфейсы обозначены Зеленой индикацией.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

- 2) Нажать на стрелочку в правом-верхнем углу интерфейса, к которому необходимо привязать SMB службу для развертывания списка ip-адресов на этом интерфейсе (см. Рисунок 46).
- 3) Нажать на «+» справа от шапки таблицы с ip-адресами.
- 4) Ввести назначенный ip-адрес для SMB службы (ip_адрес/маска) (см. Рисунок 46).
- 5) Нажать «Создать».
- 6) Нажать ПКМ на созданном ip-адресе.
- 7) Выбрать «Подключить службы».
- 8) Отметить SMB в пункте «Службы» (см. Рисунок 46).
- 9) Нажать «Сохранить».

The screenshot displays two main windows from the Troposfera software:

- Left Window (BaumLeft):** Shows a list of network interfaces (eth0, p786p1, eth1, p514p1, p786p2, p514p2). The interface **eth0** is selected, highlighted with a red border. Its details are shown: Type: Физический, Speed: 1000 Мб/с, MAC: 00:1E:67:C5:E8:C8, MTU: 1500. It has two IP configurations: 172.16.4.21/24 (System, Fixed) and 172.16.4.24/24 (System, Not Fixed), both of which are highlighted with red boxes.
- Right Window (BaumRight):** Shows a similar list of interfaces (eth0, p786p1, eth3, p514p1, p786p2, p514p2). The interface **eth0** is also selected and its details are shown: Type: Физический, Speed: 1000 Мб/с, MAC: 00:1E:67:C5:E8:C9, MTU: 1500. It has two IP configurations: 172.16.4.22/24 (System, Not Fixed) and 172.16.4.25/24 (System, Not Fixed).

Bottom Windows:

- СОЗДАТЬ АДРЕС (Create Address):** A dialog box where the user can enter address information. It shows the controller **BaumLeft** and interface **eth0**. The address/mask field is empty, and the "СОЗДАТЬ" (Create) button is visible.
- ПОДКЛЮЧИТЬ СЛУЖБЫ (Connect Services):** A dialog box where the user can connect services to the selected interface. It shows the controller **BaumLeft**, interface **eth0**, address/mask **172.16.4.24/24**, and a checked checkbox for **SMB**. The "СОХРАНИТЬ" (Save) button is visible.

Рисунок 46 – Поддержка миграции ресурсов SMB

Для разграничения доступа выполнить следующие действия.

- 1) Выбрать «Файловый доступ» → «SMB».
- 2) Создать «Пользователя», которому будет доступен новый виртуальный диск, нажав на кнопку «Создать».
- 3) Указать имя и пароль для пользователя и нажать на кнопку «Создать» (см. Рисунок 47).

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



Примечание: При необходимости возможно изменение пароля, для уже созданных пользователей.

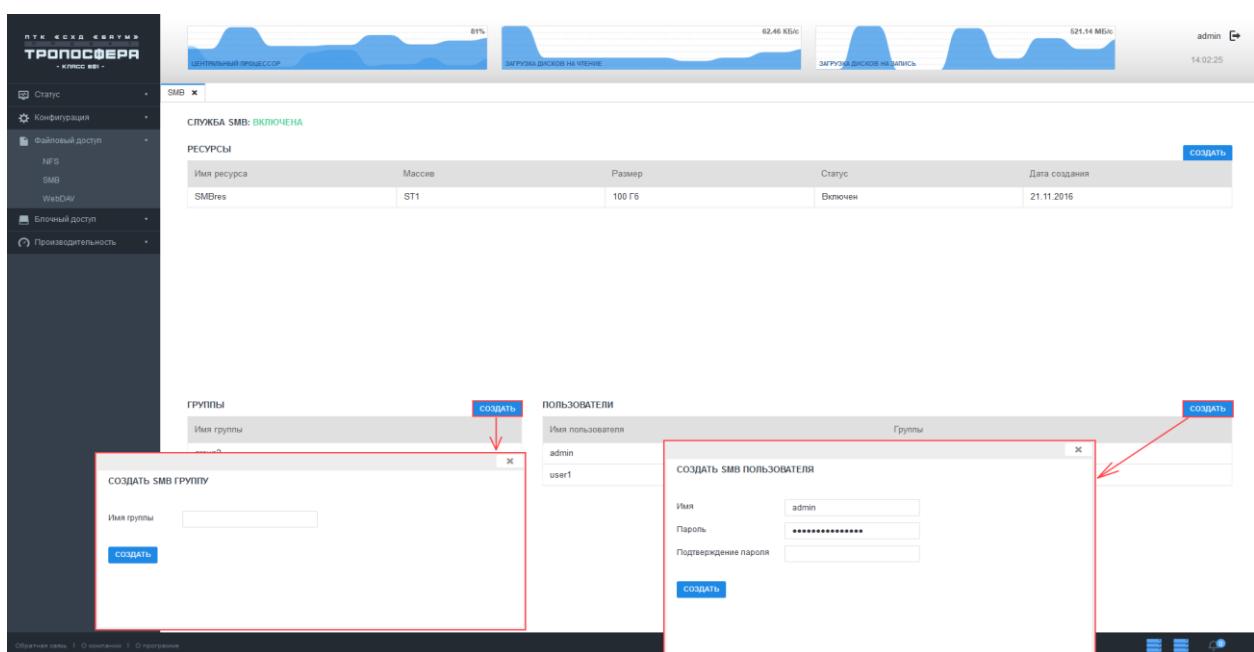


Рисунок 47 - Создание группы и/или пользователя

- 4) Создать «Группу», которой будет доступен новый виртуальный диск, указав имя и нажав на кнопку «Создать».

Для выделения ресурса по протоколу SMB выполнить следующие действия.

- 1) Выбрать «Файловый доступ» → «SMB».
- 2) Нажать на кнопку «Создать» (см. Рисунок 48).
- 3) Ввести имя ресурса и объем ресурса в Гб.
- 4) Выбрать массив.
- 5) Указать наличие сжатия.
- 6) Указать наличие дедубликации.
- 7) Указать возможность гостевого доступа (при наличии гостевого доступа ресурс доступен всем, кроме заблокированных пользователей).
- 8) Указать наличие поддержки скрытых версий.
- 9) Указать наличие ограничение периода записи.
- 10) Указать период записи в секундах.
- 11) Выбрать права доступа для пользователей и групп.
- 12) Нажать кнопку «Создать».

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.

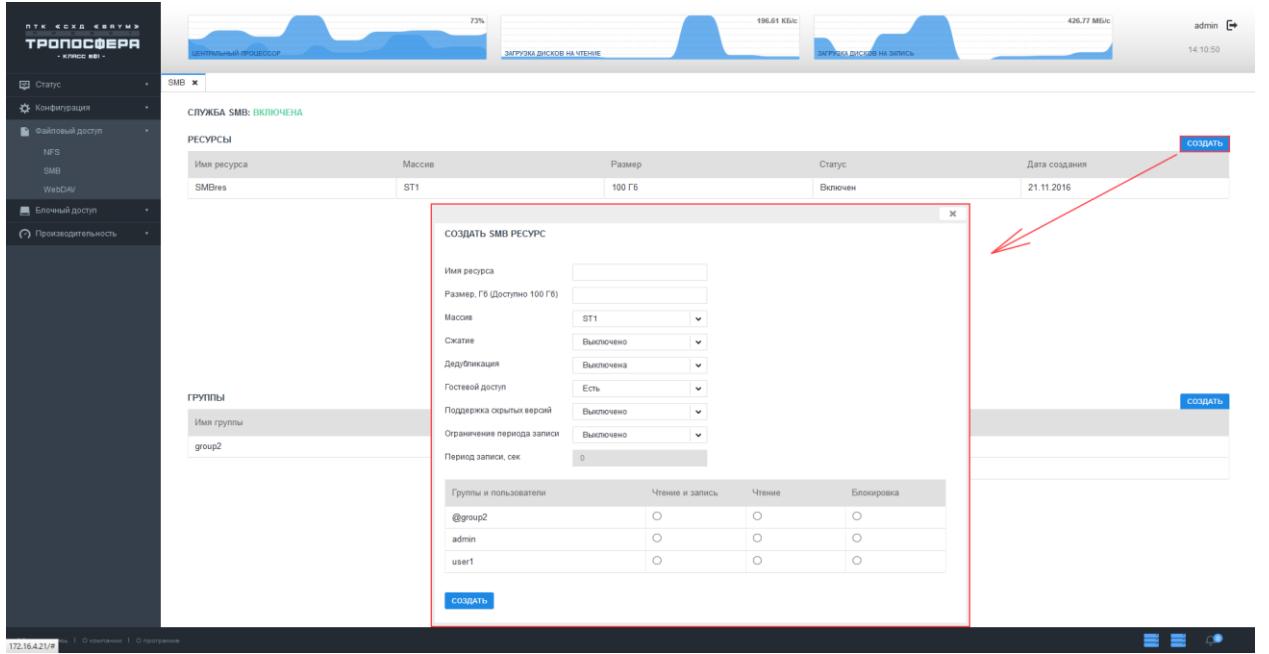


Рисунок 48 - Ресурс по протоколу SMB

Виртуальный диск по протоколу WebDAV

Для выделения ресурса по протоколу WebDAV выполнить следующие действия.

- 1) Перейти на вкладку «Файловый доступ» → «WebDAV».
- 2) Нажать на кнопку «Создать», расположенную выше над областью «Группы».
- 3) Ввести имя группы, нажать на кнопку «Создать» (см. Рисунок 49).
- 4) Нажать на кнопку «Создать», расположенную выше над областью «Пользователи».
- 5) Ввести необходимые данные:
 - 5.1) имя пользователя;
 - 5.2) пароль;
 - 5.3) подтверждение пароля.
- 6) Нажать на кнопку «Создать», расположенную выше над областью «Ресурсы».
- 7) Выбрать необходимые данные:
 - 7.1) имя ресурса;
 - 7.2) размер;
 - 7.3) массив;
 - 7.4) сжатие;
 - 7.5) дедубликация;
 - 7.6) группа;
 - 7.7) защита от перезаписи;
 - 7.8) максимальный размер файла: указывается в строчном формате (например: 1g = 1Гб, 1m = 1Мб). Значение по умолчанию «Без ограничений»;
 - 7.9) Allow/Deny (например: deny 192.168.1.1; allow 192.168.1.0/24; allow 10.1.1.0/16;). Значение по умолчанию «Без ограничений»;
- 8) Нажать на кнопку «Создать».

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

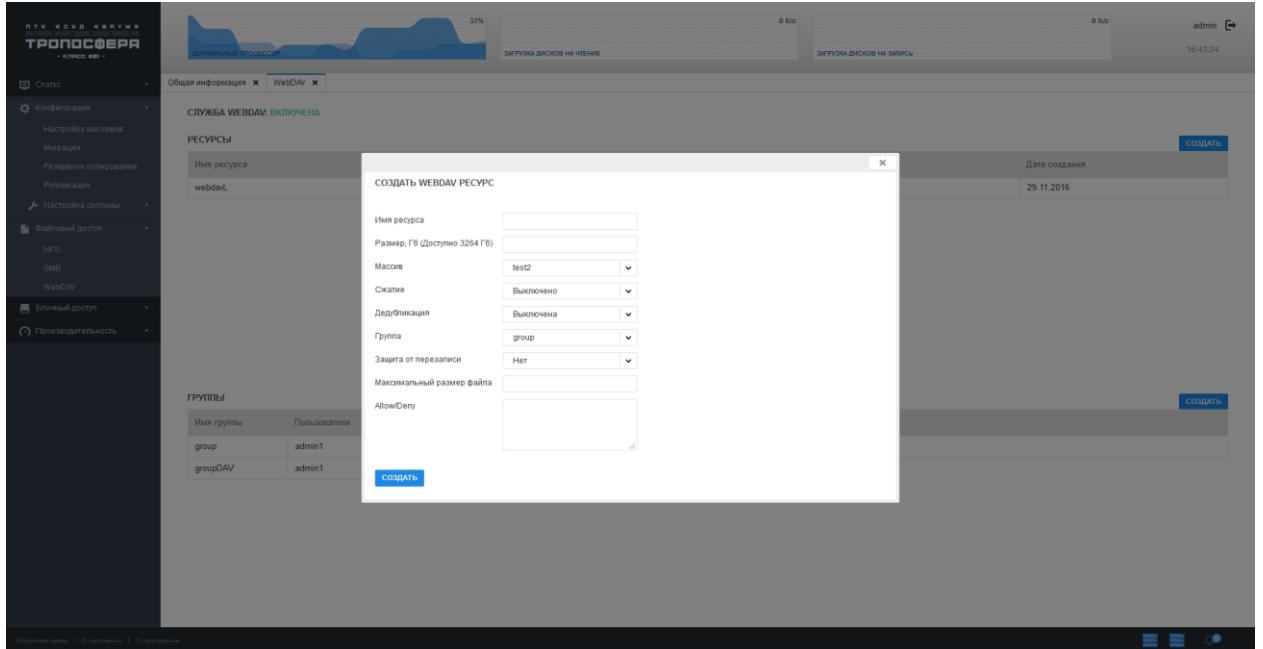


Рисунок 49 – Выделение ресурса по протоколу WebDAV

2.6.2. Резервное копирование

2.6.2.1. Создание резервной копии

Снимок (снапшот) представляет собой копию файловой системы или тома, доступную только для чтения. Снимки создаются в рамках быстрой и простой процедуры.



Примечание: Убедитесь, что на целевом сервере создан специальный пул для копий.

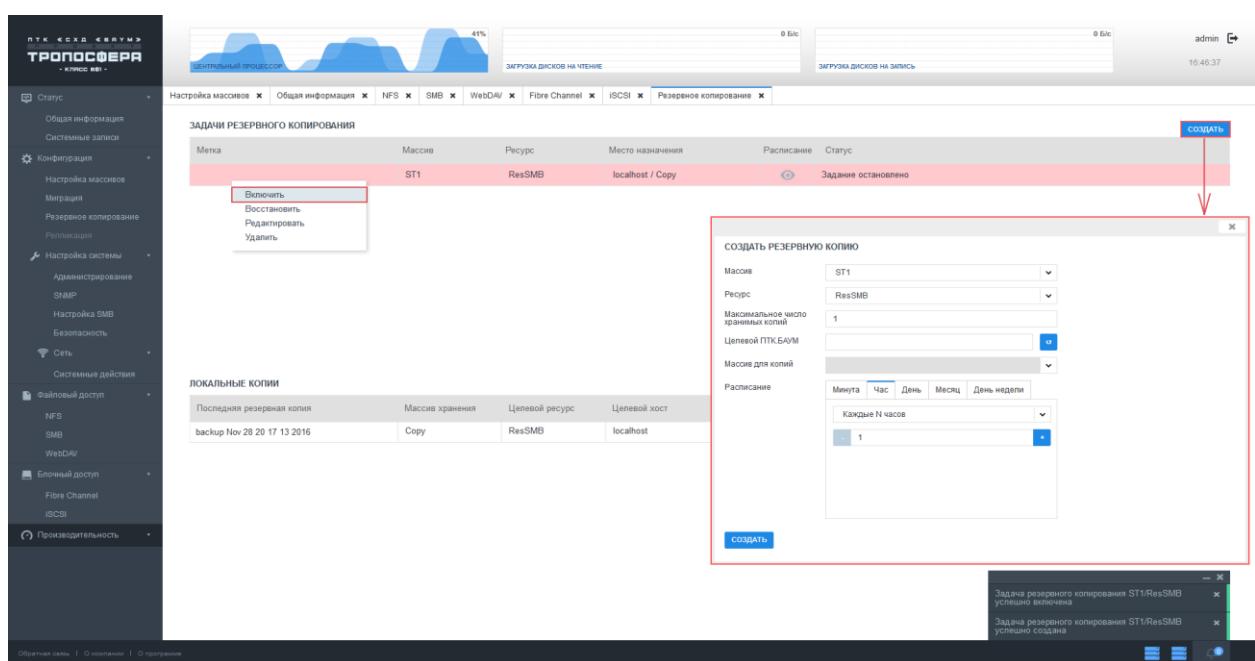


Рисунок 50 – Создание резервной копии

- 1) Перейти на вкладку «Конфигурация» → «Резервное копирование».

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

- 2) В правой части области «Задачи резервного копирования» нажать на кнопку «Создать» (см. Рисунок 53).
- 3) В результате появится модальное окно, в котором задать следующие данные:
 - 3.1) массив и ресурс;
 - 3.2) число копий;
 - 3.3) целевой сервер;
 - 3.4) целевой массив, на который будет осуществляться копирование.
- 4) Установить время и периодичность создания копий (возможен выбор дня недели и недели месяца).
- 5) Нажать на кнопку «Создать».



Примечание: Задача резервного копирования после создания, является неактивной, для её запуска необходимо по щелчку правой кнопкой мыши на необходимой резервной копии, в выпадающем меню выбрать пункт «Включить».

Созданная задача резервного копирования отобразится в области «Задачи резервного копирования». Все локальные копии системы будут отображены в области «Локальные копии».

2.6.2.2. Восстановление из резервной копии

Для восстановления из снимка выполнить следующие действия.

- 1) Перейти на вкладку «Конфигурация» → «Резервное копирование».
- 2) В области «Задачи резервного копирования», по щелчку правой кнопкой мыши на необходимой резервной копии, в выпадающем меню выбрать пункт «Выключить» (см. Рисунок 51).

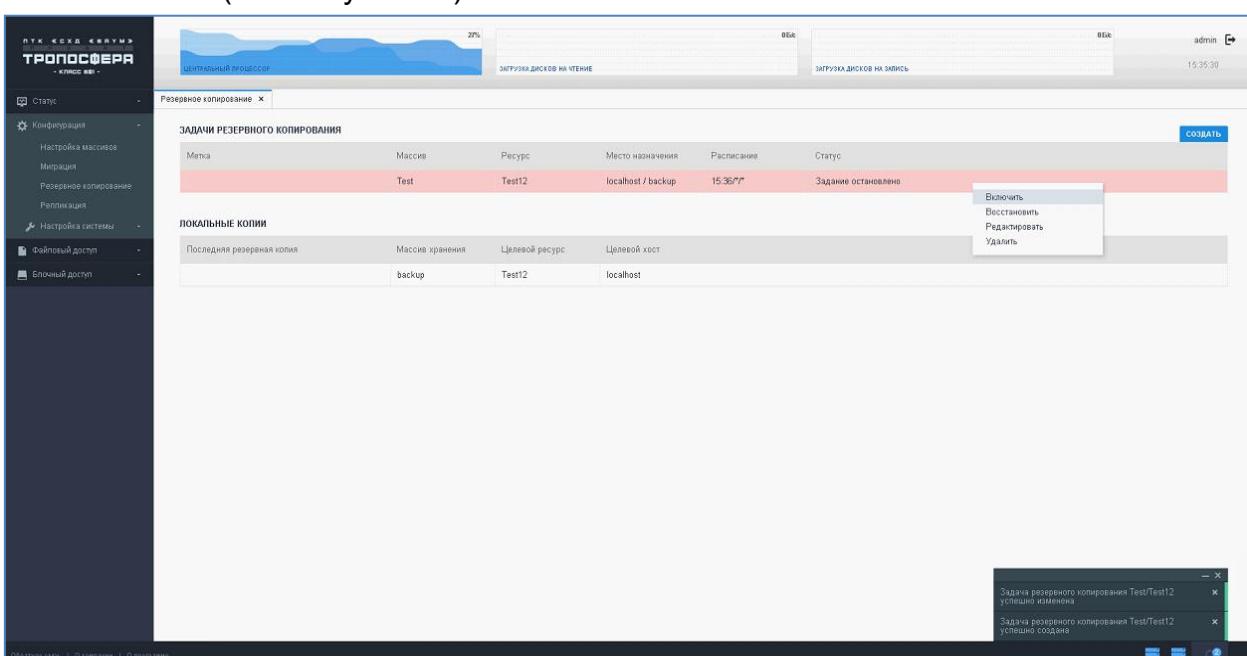


Рисунок 51 - Меню работы со снимками

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3) В области «Задачи резервного копирования», по щелчку правой кнопкой мыши на необходимой резервной копии, в выпадающем меню выбрать пункт «Восстановить» (см. Рисунок 52).

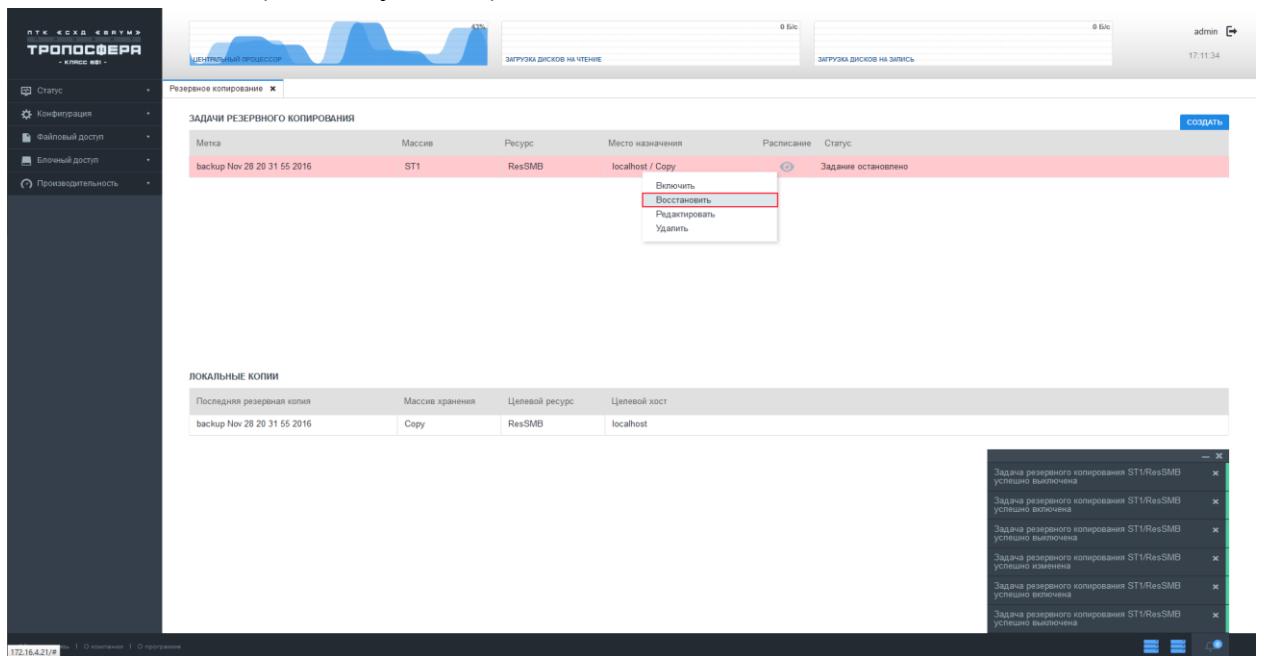


Рисунок 52 – Восстановление из резервной копии

- 4) Далее в модальном окне указать данные:
 - 4.1) массив из списка доступных массивов;
 - 4.2) название ресурса;
 - 4.3) метку из списка доступных меток (см. Рисунок 53).

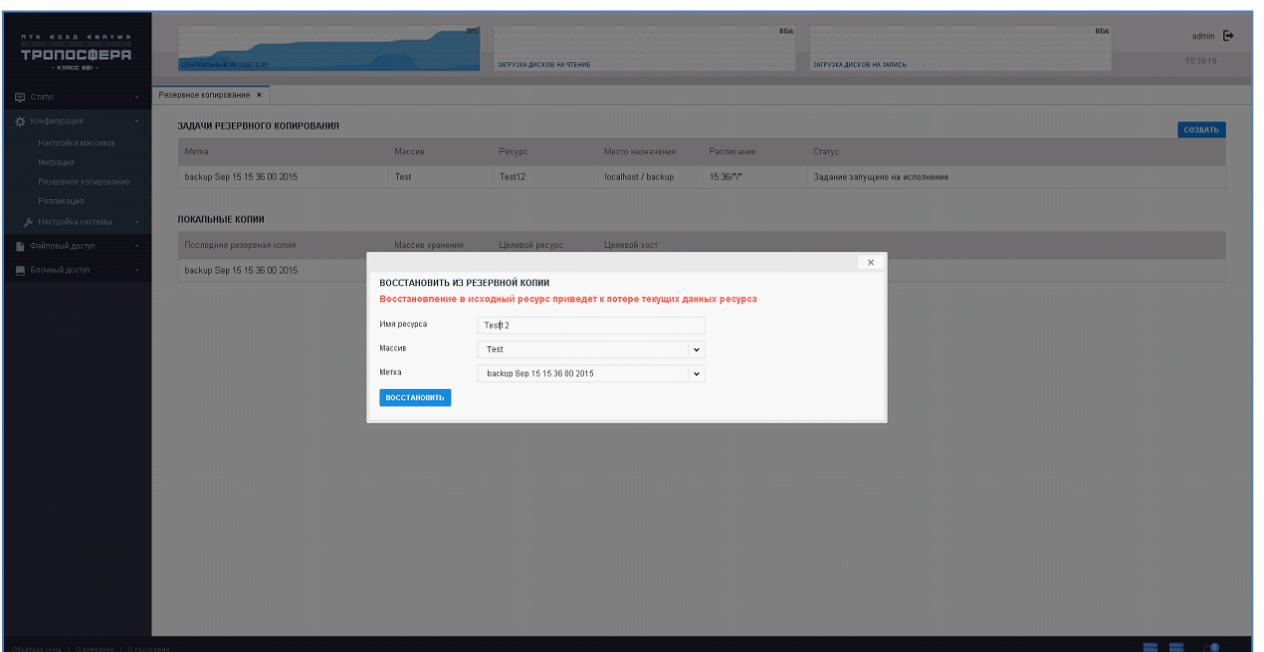


Рисунок 53 - Модальное окно восстановления из резервной копии

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Процесс восстановления из резервной копии запустится автоматически, при этом в панели уведомлений появится сообщение о начале процесса восстановления выбранной резервной копии, а статус выбранной задачи резервного копирования сменится на «Откат к точке восстановления» (см. Рисунок 54).

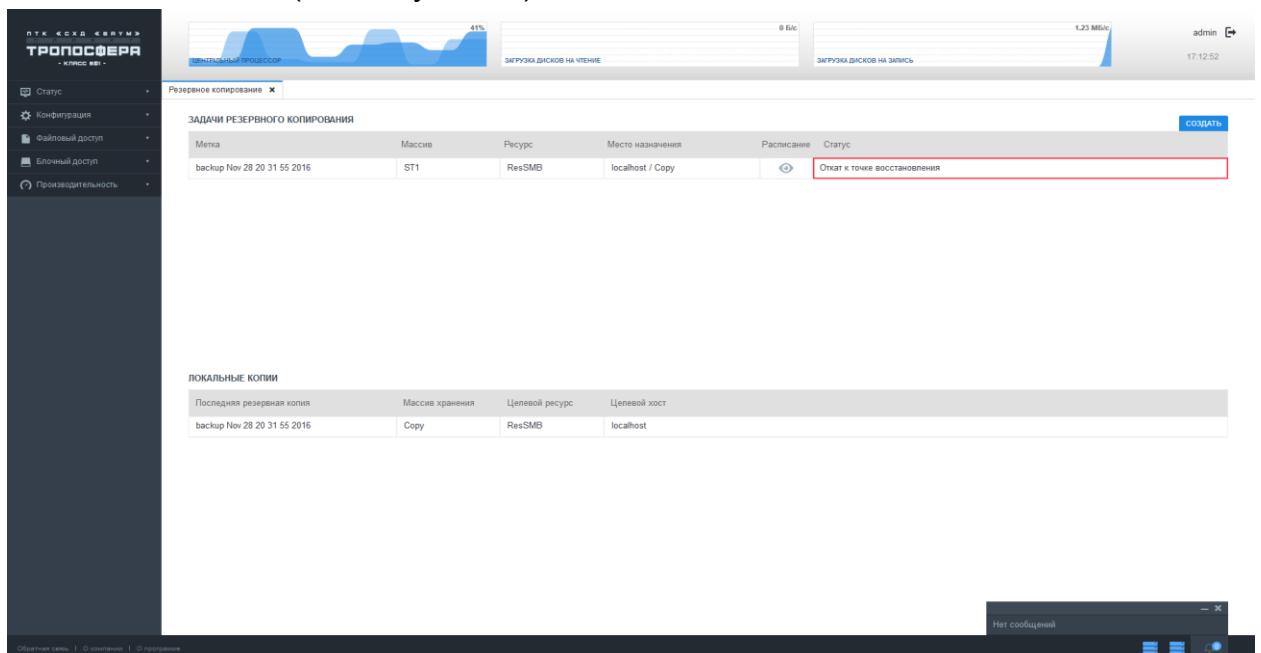


Рисунок 54 - Начало процесса восстановления из резервной копии

По окончанию восстановления из резервной копии, статус выбранной задачи резервного копирования поменяется с «Откат к точке восстановления» на «Задание резервного копирования остановлено», а ресурс будет заменен резервной копией.

Статус восстановления ресурса будет «Не сконфигурирован» (см. Рисунок 55).

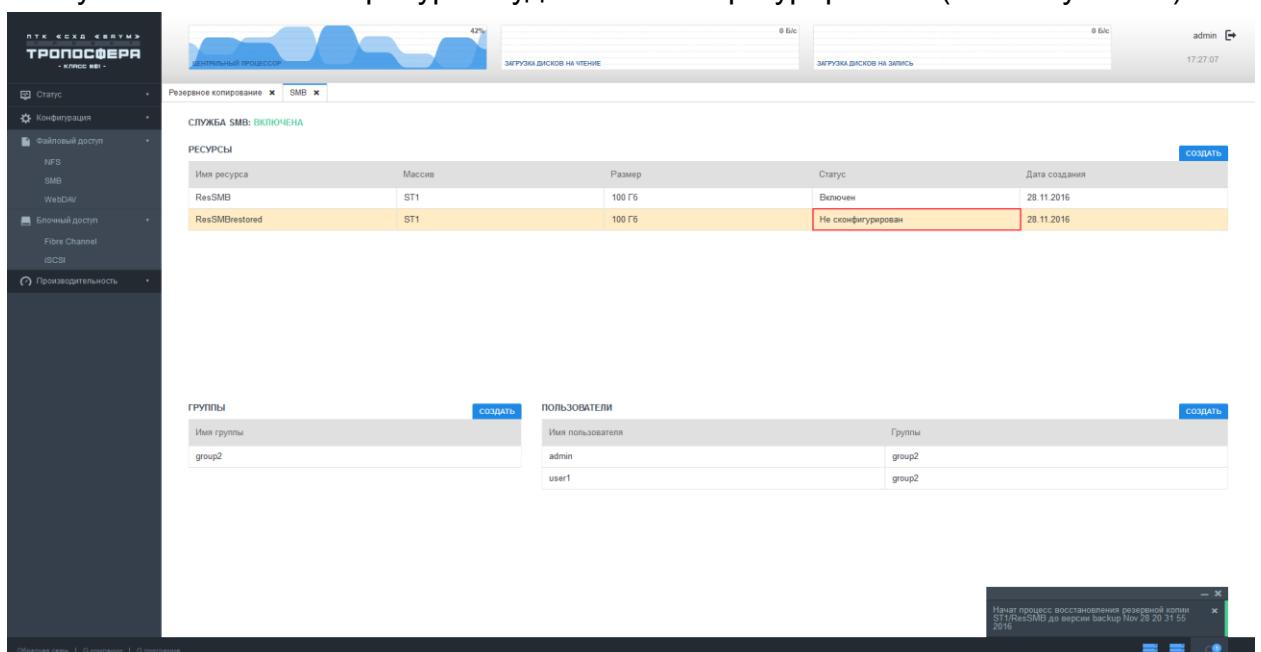


Рисунок 55 – Статус восстановления ресурса

Если имя восстановленного ресурса не совпадет с оригинальным именем, восстановленный ресурс с новым именем, появится в списке ресурсов, при этом, он будет

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

считаться новым ресурсом, и у него будут отсутствовать настройки доступа. В области «Ресурсы» в закладке восстановленного ресурса, по щелчку правой кнопкой мыши на восстановленном ресурсе, в выпадающем меню выбрать пункт «Редактировать». Ввести необходимые данные и нажать «Сохранить». Статус ресурса изменится на «Включен» (см. Рисунок 56).

Если имя восстановленного ресурса совпадет с оригинальным именем, то в области «Ресурсы» в закладке восстановленного ресурса, по щелчку правой кнопкой мыши на восстановленном ресурсе, в выпадающем меню выбрать пункт «Редактировать» и после нажать «Сохранить». Статус ресурса изменится на «Включен».

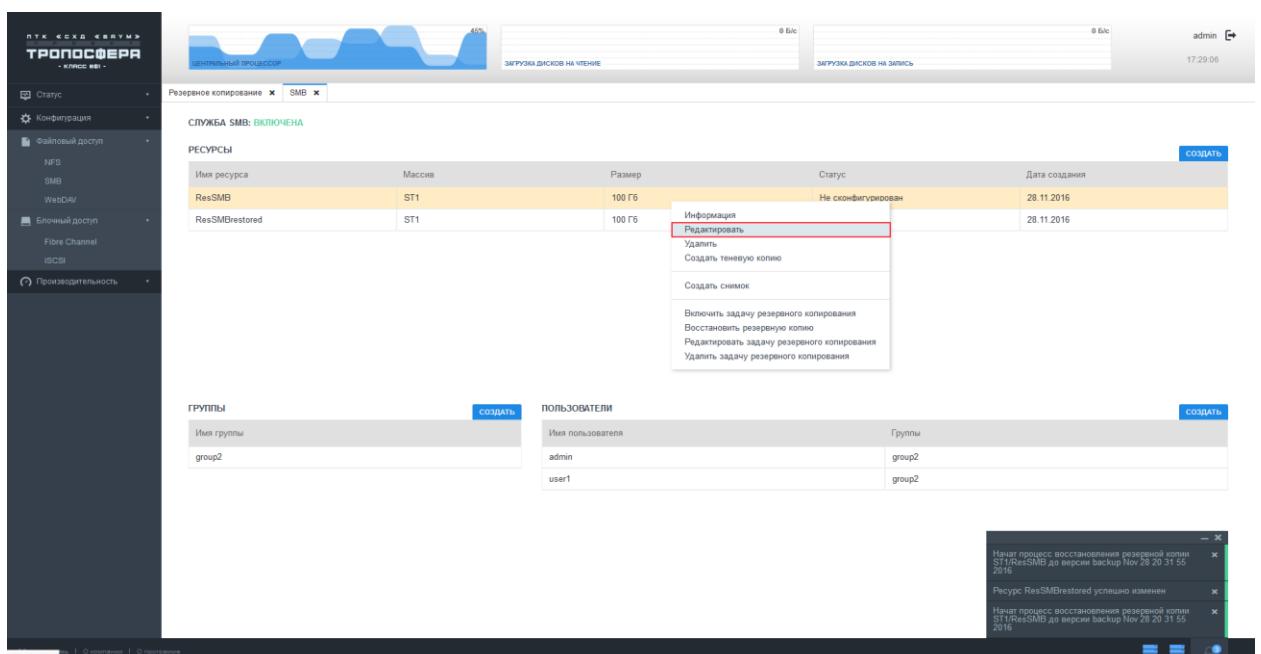


Рисунок 56 – Редактирование имени ресурса

2.6.2.3. Удаление резервной копии

Для удаления резервной копии выполнить следующие действия.

- 1) Перейти на вкладку «Конфигурация» → «Резервное копирование».
- 2) В области «Задачи резервного копирования», по щелчку правой кнопкой мыши на необходимой резервной копии, в выпадающем меню выбрать пункт «Удалить» (см. Рисунок 57).

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

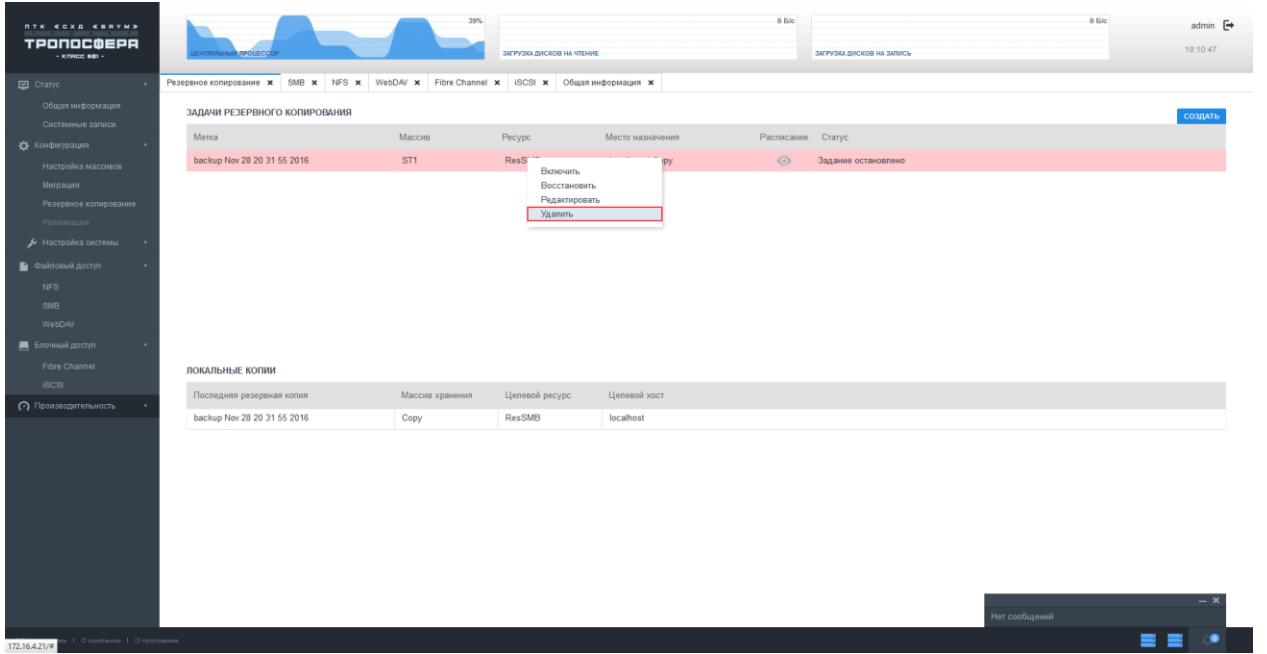


Рисунок 57 – Удаление резервной копии

3) В результате появится модальное окно, в котором необходимо либо подтвердить действие (и тогда резервная копия удалится), либо закрыть модальное окно (то есть отменить удаление резервной копии).

При успешном удалении резервной копии, в области уведомления появится сообщение «Операция выполнена успешно» и в области «Задачи резервного копирования» удалится строчка выбранной резервной копии, над которой выполнялась операция.

2.6.3. Репликация

2.6.3.1. Создание задачи репликации

Задача репликации для ресурса выполняет синхронизацию данных ресурса и реплики с заданным периодом времени, указанным администратором при создании или редактировании задачи.

Если репликация не была включена при установке, то нужно отредактировать файл /etc/uds/net.cfg: nano /etc/uds/net.cfg. Значение REPLICA=0 изменить на REPLICA=1.

Изменения вступают в силу сразу после сохранения настроек (Репликация станет активной во вкладке «Конфигурация»).

На вкладке «Репликация» отображены две области «Задачи репликации» и «Локальные реплики». В первой области отображаются задачи репликации, созданные администратором, во второй отображаются локально хранимые реплики (как локальных ресурсов, так и ресурсов с внешних систем).

Для создания задачи репликации выполнить следующие действия.

- 1) Перейти на вкладку «Конфигурация» → «Репликация» (см. Рисунок 58).

Инв. № подл.	Подл. и дата	Подл. и дата	Инв. № дубл.	Инв. № дубл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

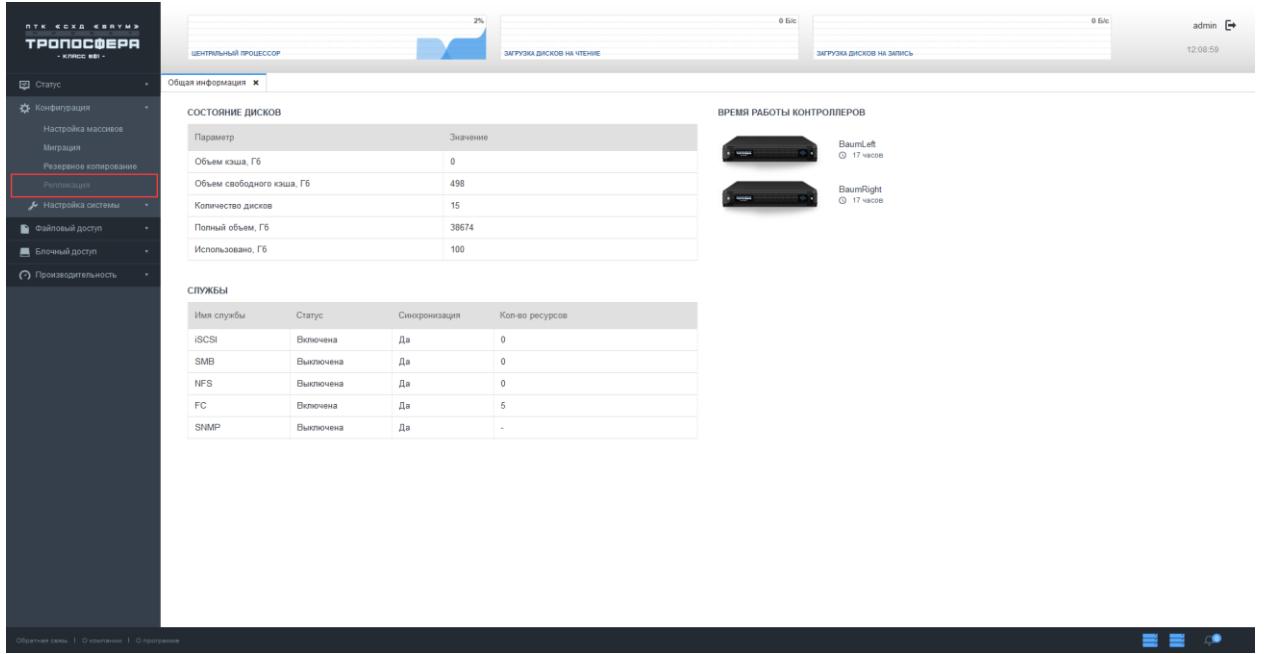


Рисунок 58 - Репликация

- 2) В правой части области «Задачи репликации» нажать на кнопку «Создать».
- 3) В результате появится модальное окно (см. Рисунок 59), в котором необходимо выбрать данные:
 - 3.1) массив (на котором находится целевой ресурс);
 - 3.2) целевой ресурс;
 - 3.3) имя для реплики;
 - 3.4) интервал синхронизации;
 - 3.5) сервер, на котором будет храниться реплика;
 - 3.6) имя массива (достаточного объема) на сервере в котором будет создан ресурс-реплика.
- 4) Нажать на кнопку «Создать».

Для созданной задачи появится новая запись в области «Задачи репликации», также на сервере, на котором будет храниться реплика, должна появиться запись в области «Локальные реплики» и в области ресурсов создастся ресурс-реплика.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

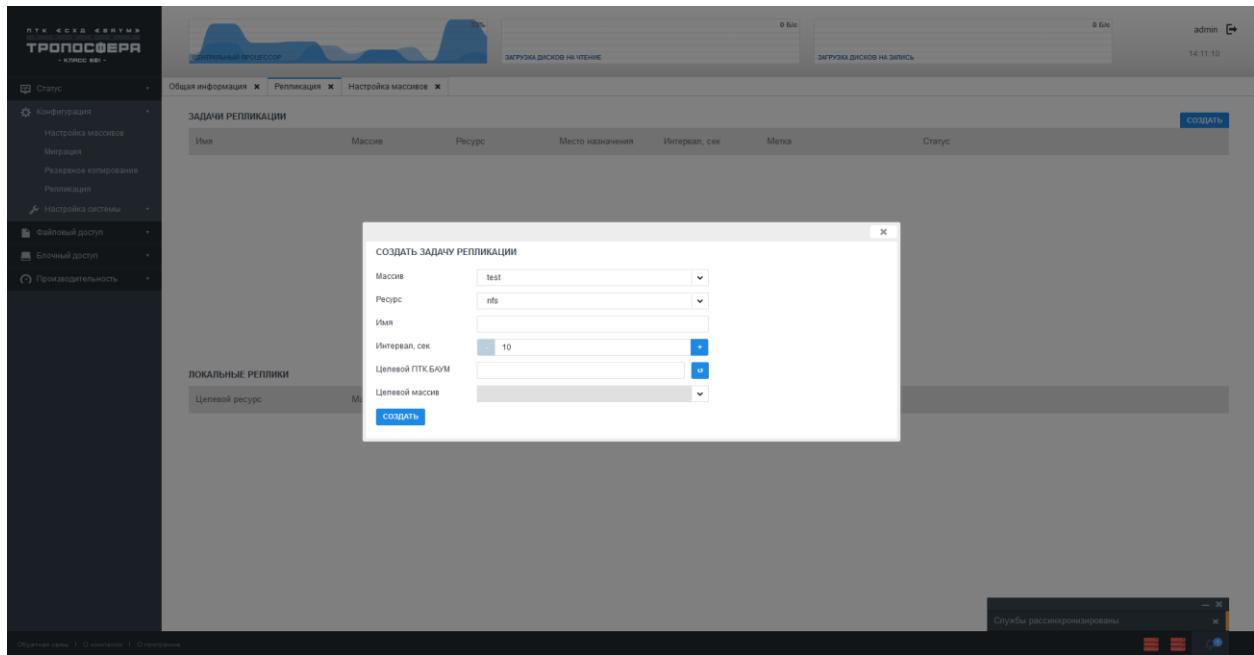


Рисунок 59 - Создание репликации

Статус созданной задачи - «ЗАДАНИЕ РЕПЛИКАЦИИ ОСТАНОВЛЕНО». Для ее запуска на исполнение в выпадающем меню выбрать пункт «Включить», после чего статус изменится и начнется процесс синхронизации ресурса и реплики.

2.6.3.2. Выполнение задачи репликации

Синхронизация выполняется через каждый интервал времени указанный при создании задачи репликации.

После очередного выполнения синхронизации, будут обновляться поле «МЕТКА» в таблице «Задачи репликации» для задачи.

2.6.3.3. Удаление задачи репликации

Для удаления задачи репликации выполнить следующие действия.

- 1) Перейти на вкладку «Конфигурация» → «Репликация».
- 2) В области «Задачи репликации», по щелчку правой кнопкой мыши на необходимой задаче, в выпадающем меню выбрать пункт «Удалить».
- 3) В результате появится модальное окно, в котором необходимо либо подтвердить действие (и тогда задача удалится), либо закрыть модальное окно (то есть отменить удаление задачи репликации).



Примечание: После удаления задачи репликации, удаляется только задача, ресурс-реплика остается и виден как обычный ресурс.

2.6.4. Теневые копии (версионность)

Теневая копия (версионность) может быть создана для SMB тома. Служба операционной системы Windows, позволяющая копировать файлы, с которыми в данный момент времени ведётся работа, и даже с системными и заблокированными файлами.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Подл. и дата	Инв. № дубл.	Инв. № дубл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Для создания теневой копии выполнить следующие действия.

- 1) Создать SMB том с поддержкой скрытых версий: «Поддержка скрытых версий» → «Включена» (см. Рисунок 60).

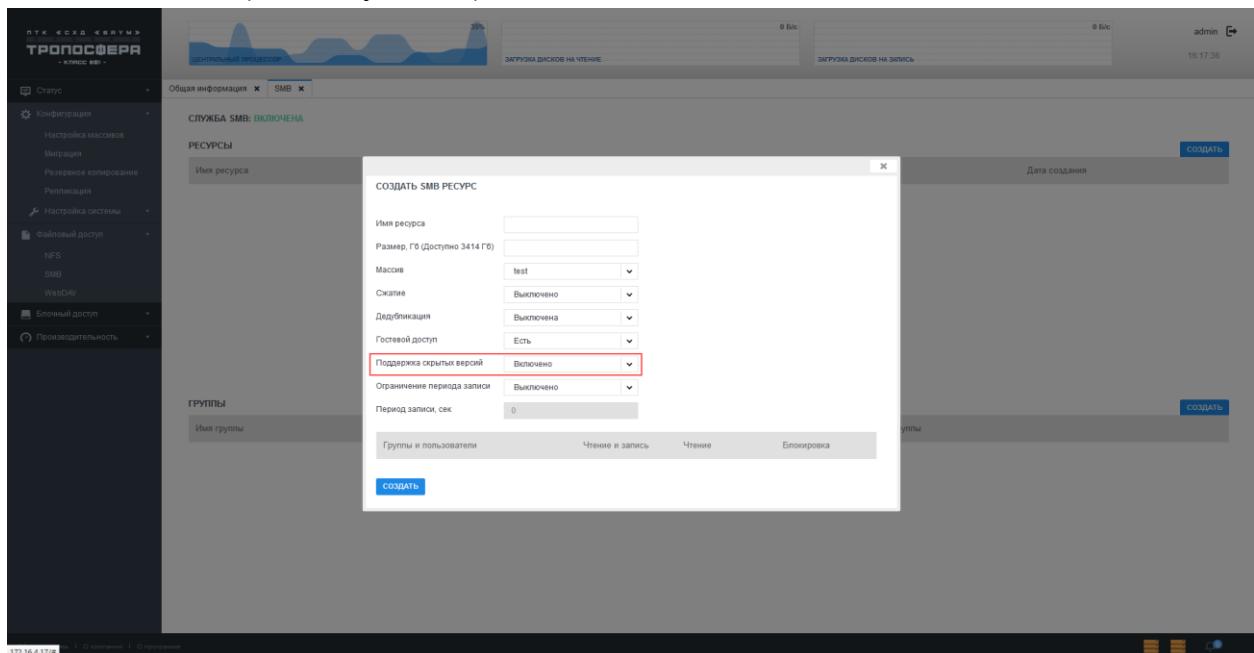


Рисунок 60 – Поддержка скрытых версий

- 2) Подключить к пользовательской ОС Windows SMB том
- 3) В области «Ресурсы» по щелчку правой кнопкой мыши на необходимом томе, в выпадающем меню выбрать «Создать теневую копию».
- 4) Убедиться, что копия создана: в области «Ресурсы» по щелчку правой кнопкой мыши на необходимом томе, в выпадающем меню выбрать «Информация».
- 5) В области «СНИМКИ» должна появится теневая копия.
- 6) На пользовательской машине с ОС Windows по щелчку правой кнопкой мыши на подключенном сетевом диске, в выпадающем меню выбрать «Восстановить прежнюю версию».
- 7) Выбрать нужную теневую копию.
- 8) Нажать на кнопку «Восстановить...»
- 9) Нажать на кнопку «Восстановить».

2.6.5. Модификация виртуальных дисков

Принцип модификации виртуального диска для всех протоколов одинаковый и содержит следующие действия.

- 1) Выбрать нужную вкладку доступа («Файловый доступ» → «Блочный доступ»).
- 2) Выбрать нужный протокол («FC/iSCSI» → «NFS/SMB/WebDAV»).
- 3) Нажать правой кнопкой на ресурс, выбрать пункт «Редактировать».
- 4) Редактированию подлежат:
 - 4.1) размер;
 - 4.2) настройки доступа;

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

4.3) массив, при этом необходимо обеспечить отсутствие активности клиентов на этом ресурсе. При изменении данного параметра осуществляется перенос ресурса на другой свободный массив. Ресурс переходит в состояние «Не сконфигурирован», для его включения повторно выполнить пункт «Редактирование» и нажать на кнопку «Сохранить».

5) Нажать на кнопку «Сохранить».

2.6.6. Удаление виртуальных дисков

Принцип удаления виртуального диска для всех протоколов одинаковый и содержит следующие действия:

- 1) Выбрать нужную вкладку доступа («Файловый доступ» → «Блочный доступ»).
- 2) Выбрать нужный протокол («FC/iSCSI» → «NFS/SMB/WebDAV»).
- 3) Нажать правой кнопкой на ресурс и выбрать пункт «Удалить».
- 4) Нажать на кнопку «Да».

2.7. Подключение к сетевым ресурсам

Файловый доступ - ресурс, выделенный в определенном массиве, представляется в виде каталога доступного пользователю в локальной сети, при этом файловую систему организует СХД.

Основным отличием протоколов NFS и SMB является способ разграничения доступа к ресурсам:

- 1) в NFS разграничение доступа к ресурсу осуществляется по IP-адресу пользователя;
- 2) в SMB разграничение доступа к ресурсу осуществляется по имени и паролю пользователя.

DAV широко применяется в качестве протокола для доступа через Интернет и манипулирования содержимым систем документооборота (document management system). Ещё одной важной целью DAV является поддержка работы распределенных команд по разработке программного обеспечения.

2.7.1. Подключение NFS

2.7.1.1. Подключение NFS ресурса к Ubuntu.



Внимание! Все команды выполняются с правами суперпользователя.

Для подключения ресурса по протоколу NFS выполнить следующие действия.

- 1) Установить NFS-клиент: `apt-get install nfs-common`.
- 2) Создать каталог в `/mnt`: `mkdir /mnt/nfs` (Есть возможность создать каталог в другом месте).
- 3) Примонтировать NFS ресурс к клиенту: `mount -t nfs ip:/массив/ресурс /mnt/nfs` (Монтировать туда, где был создан каталог).

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата
------	------	----------	-------	------

2.7.2. Подключение SMB

2.7.2.1. Подключение SMB ресурса к Windows

После создания SMB ресурса есть возможность подключиться к этому ресурсу пользовательской ОС Windows. Существует несколько способов:

1) С помощью Explorer'a:

1.1) Пуск → Мой компьютер (Этот компьютер);

1.2) в адресной строке написать \\ip_адрес_SMB_ресурса (не адрес СХД!);

1.3) нажать «Enter»;

Появится каталог с названием выделенного ресурса SMB (см. Рисунок 61).

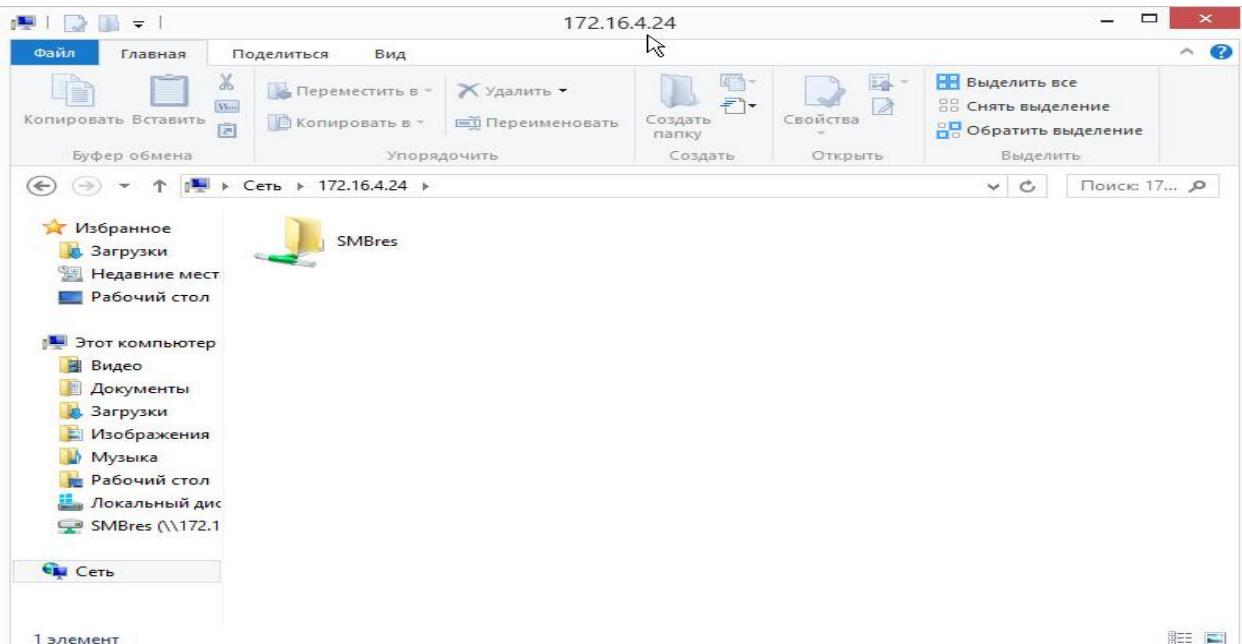


Рисунок 61 – Каталог SMB

1.4) нажать ПКМ на ресурс;

1.5) выбрать «Подключить сетевой диск...» (см. Рисунок 62);

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

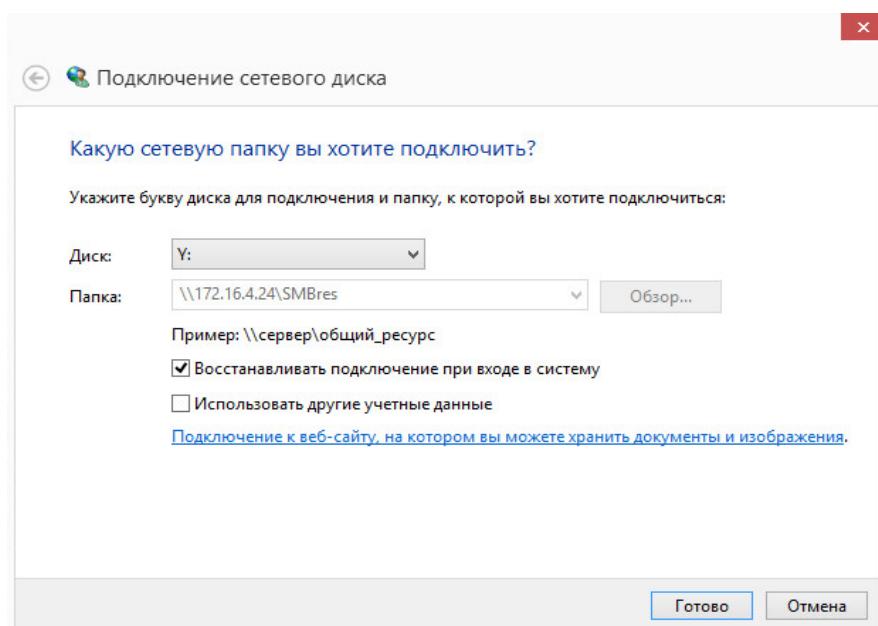


Рисунок 62 – Подключение сетевого диска

- 1.6) выбрать букву диска;
- 1.7) выделить пункты «Восстанавливать подключение при входе в систему» и «Использовать другие учетные данные»;
- 1.8) нажать «Готово»;
- 1.9) выбрать «Другая учетная запись»;
- 1.10) ввести учетные данные пользователя, прикрепленного при создании SMB ресурса в СПО;
- 1.11) выделить пункт «Запомнить учетные данные»;
- 1.12) в окне «Мой компьютер» («Этот компьютер») появится сетевой диск в подпункте «Сетевые расположения» (Рисунок 63 Рисунок 63).

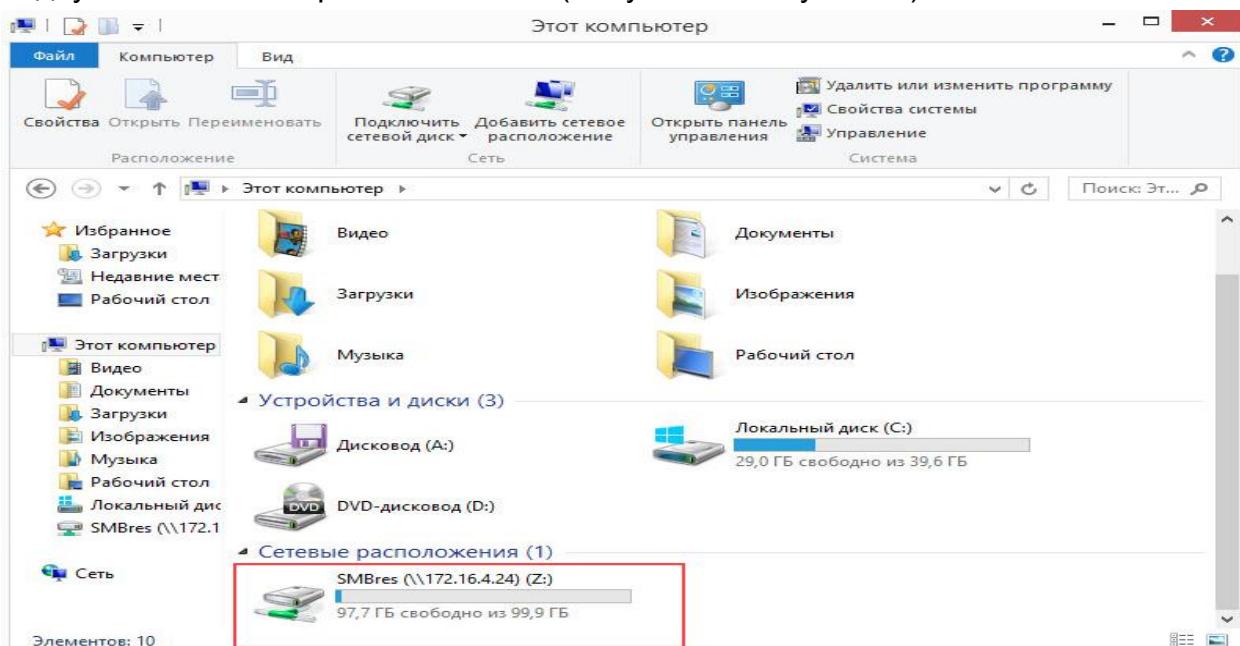


Рисунок 63 – Сетевые расположения

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

- 2) С помощью cmd или PowerShell'a:
 - 2.1) нажать «Пуск»;
 - 2.2) ввести cmd или powershell;
 - 2.3) нажать «Enter»;
 - 2.4) ввести net use x: \\ip_адрес_smb_ресурса\массив\ресурс (x - буква сетевого диска)

2.7.2.2. Подключение SMB ресурса к Ubuntu



Внимание! Все команды выполняются с правами суперпользователя.

- 1) Установить утилиту cifs (если не установлено): sudo apt-get install cifs-utils.
- 2) Создать в каталоге /mnt: mkdir /mnt/smb.
- 3) Примонтировать ресурс: mount -t cifs -o username=USERNAME,password=PASSWD //172.16.4.21/SMB /mnt/smb.

2.7.3. Подключение WebDAV

2.7.3.1. Подключение WebDAV тома к Ubuntu



Внимание! Все команды выполняются с правами суперпользователя.

- Для подключения тома по протоколу WebDAV выполнить следующие действия.
- 1) Установить утилиту davfs2: apt-get install davfs2.
 - 2) Создать каталог, к которому будет монтироваться созданный том WebDAV: mkdir /mnt/webdav.
 - 3) Примонтировать том WebDAV к пользовательской ОС Ubuntu: mount -t davfs ip_адрес:порт/webdav/имя_ресурса
mount -t davfs http://172.16.4.21:8080/webdav/webdav /mnt/webdav

2.7.3.2. Подключение WebDAV тома к Windows

Подключение WebDAV тома к Windows с помощью штатного клиента Windows не предусмотрено. Подключение возможно с помощью сторонних клиентов для ОС Windows:

Подключение WebDAV тома к Windows с помощью Cyberduck

После создания Webdav ресурса есть возможность подключиться к этому ресурсу пользовательской ОС Windows.

- 1) Скачать с сайта <https://cyberduck.io/> установщик Cyberduck.
- 2) Запустить установщик.
- 3) Запустить Cyberduck.
- 4) Нажать на кнопку «Новое подключение» в левом верхнем углу окна программы (см. Рисунок 64).

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

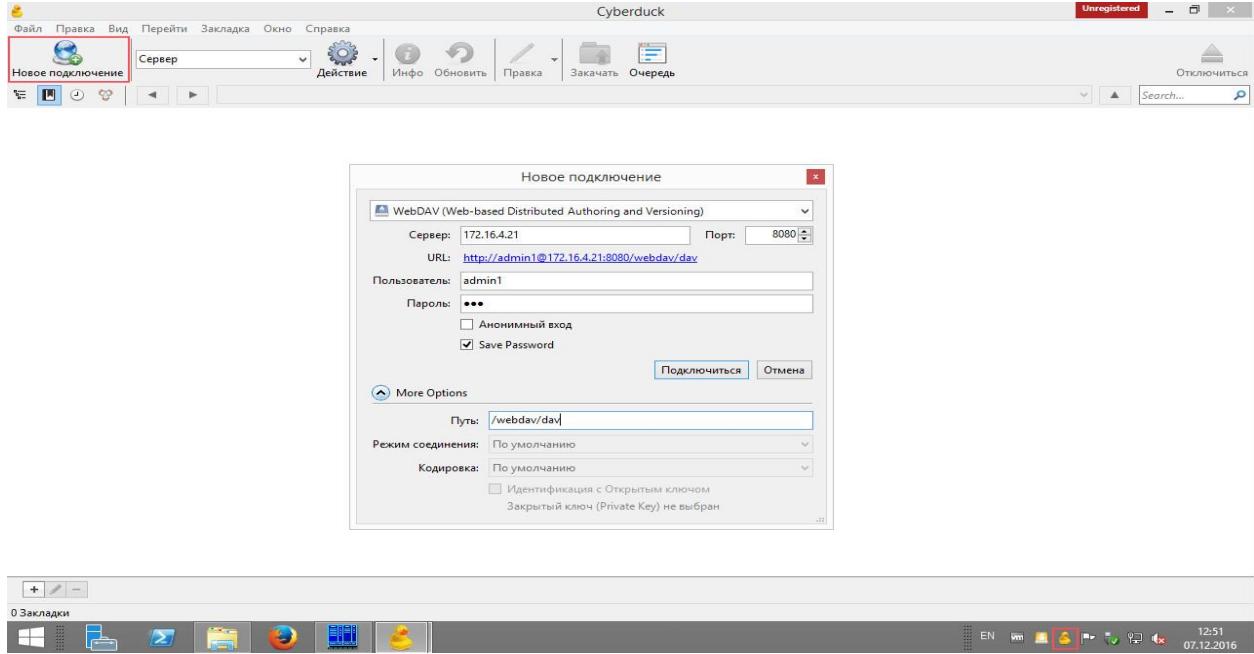


Рисунок 64 – Подключение WebDAV тома к Windows через Cyberduck

- 5) В окне нового подключения в верхнем выпадающем меню выбрать WebDAV (Web-based Distributed Authoring and Versioning).
- 6) В поле «Сервер» вписать ip адрес сервера, где создан ресурс.
- 7) В поле «Порт» вписать порт 8080.
- 8) В поле «Пользователь» вписать имя пользователя, созданного в закладке WebDAV в СПО БАУМ.
- 9) В поле «Пароль» вписать пароль для указанного пользователя.
- 10) Раскрыть подменю «More Options».
- 11) В поле «Путь» вписать /webdav/имя_ресурса.
- 12) Нажать на кнопку «Подключиться».

Подключение WebDAV тома к Windows с помощь Mountain duck

После создания Webdav ресурса есть возможность подключиться к этому ресурсу пользовательской ОС Windows.

- 1) Скачать с сайта <https://mountainduck.io/> установщик Mountain duck.
- 2) Запустить установщик.
- 3) Запустить Cyberduck.
- 4) В области уведомлений появится иконка Mountain duck.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

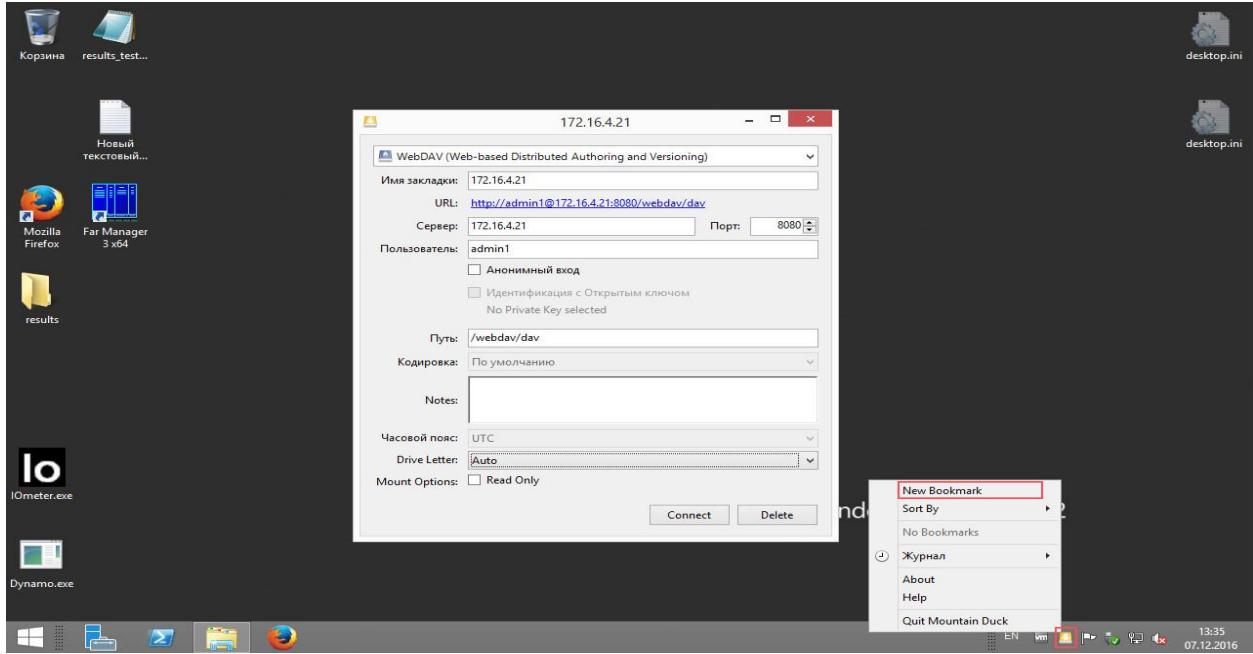


Рисунок 65 – Подключение WebDAV к Windows через Mountain duck

- 5) По щелчку правой кнопкой мыши на иконке Mountain duck, выбрать «New Bookmark» (см. Рисунок 65).
- 6) В появившемся окне в верхнем выпадающем меню выбрать WebDAV (Web-based Distributed Authoring and Versioning).
- 7) В поле «Имя закладки» вписать имя закладки для быстрого доступа.
- 8) В поле «Сервер» вписать ip адрес сервера, где создан ресурс.
- 9) В поле «Порт» вписать порт 8080.
- 10) В поле «Пользователь» вписать имя пользователя, созданного в закладке WebDAV в СПО БАУМ.
- 11) В поле «Путь» вписать /webdav/имя_ресурса.
- 12) В поле «Drive Letter» можно выбрать букву диска для монтирования.
- 13) Нажать кнопку «Connect».
- 14) Появится сообщение в области уведомлений об успешном монтировании ресурса и откроется файловый менеджер (см. Рисунок 66).

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

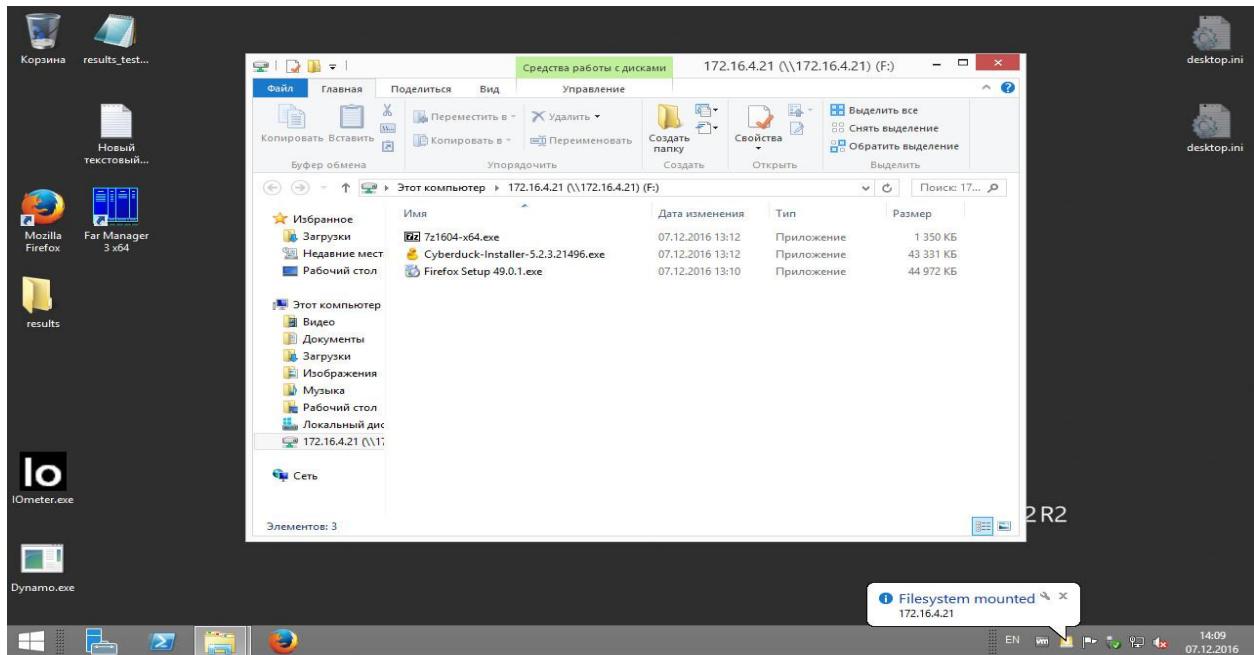


Рисунок 66 – Файловый менеджер

Подключение WebDAV тома к Windows с помощью Far-NetBox

После создания Webdav ресурса есть возможность подключиться к этому ресурсу пользовательской ОС Windows.

- 1) Скачать с сайта <http://www.farmanager.com/download.php?l=ru> установщик Far Manager.
- 2) Запустить установщик.
- 3) В опциях установки должен быть плагин NetBox.
- 4) Запустить Far Manager.
- 5) Нажать F11 затем Shift+F4.

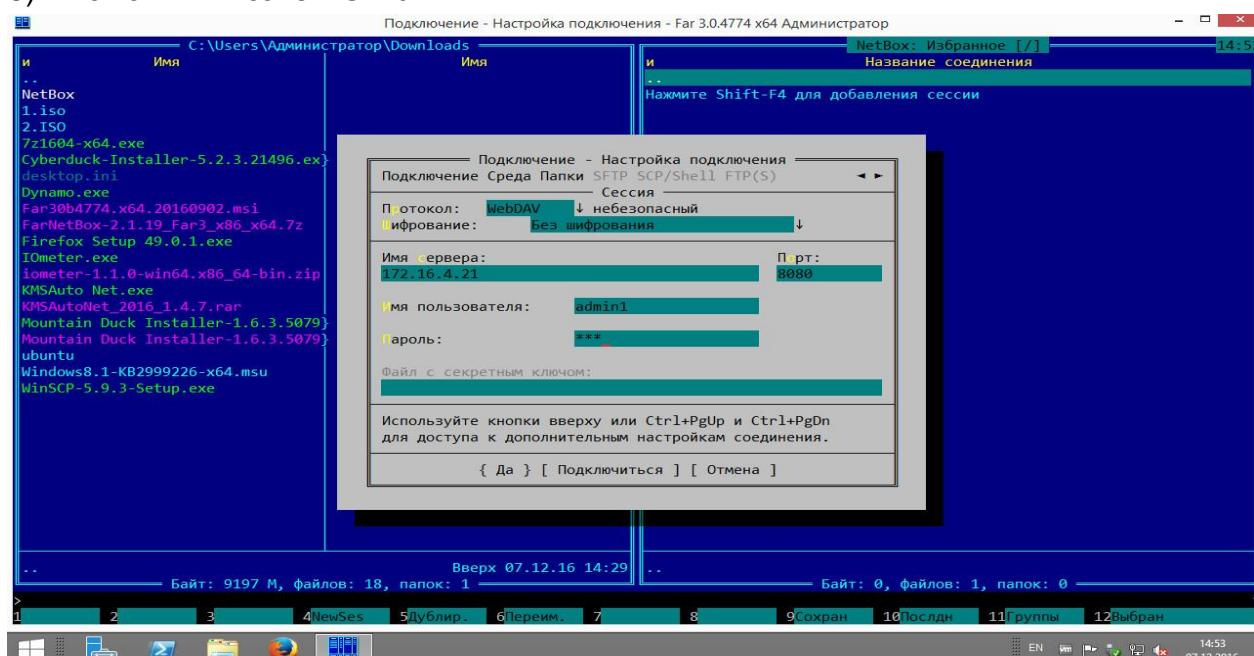


Рисунок 67 – Подключение WebDAV к Windows с помощью Far-NetBox

- 6) Появится окно «Настройка подключения» (см. Рисунок 67).

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

- 7) В выпадающем меню «Протокол» выбрать WebDAV.
- 8) В выпадающем меню «Шифрование» выбрать «Без шифрования».
- 9) В поле «Имя сервера» вписать ip адрес сервера.
- 10) В поле «Порт» вписать порт 8080.
- 11) В поле «Имя пользователя» вписать имя пользователя, созданного в закладке WebDAV в СПО БАУМ.
- 12) В поле «Пароль» вписать пароль для указанного пользователя.
- 13) Перейти на закладку «Папки».
- 14) В поле «Каталог на сервере» вписать /webdav/название_ресурса.
- 15) Нажать на кнопку «Подключиться» (см. Рисунок 68).

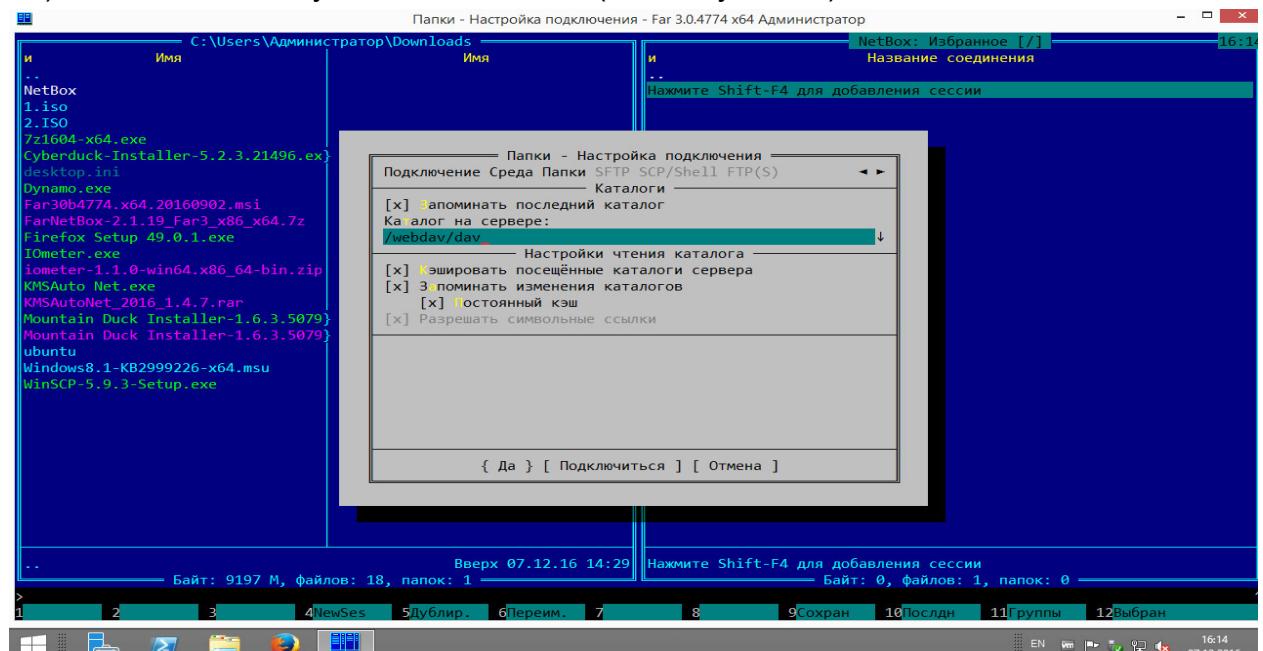


Рисунок 68 – Настройка подключения

2.8. Подключение к блочным ресурсам

Виртуальный диск (протокол FC и iSCSI) – ресурс, выделенный в определенном массиве, представляется в виде блочного устройства. Для клиента блочное устройство представляется также, как обычный жесткий диск компьютера. На виртуальном диске пользователь может создать необходимую ему файловую систему и работать с ним как с обычным диском компьютера. Настройка драйверов MPIO и DSM для протоколов iSCSI и Fibre Channel осуществляется одинаково.

2.8.1. Подключение iSCSI

2.8.1.1. Настройка доступа по протоколу iSCSI в Windows Server 2012r2

Настройка драйверов MPIO и DSM для протоколов iSCSI и Fibre Channel осуществляется одинаково. Рассмотрим на примере iSCSI. Для управления настройками и просмотра WWN порта можно использовать специализированное ПО от производителя Fibre Channel адаптера.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

- Перейти в панель управления компьютером и выбрать раздел «Инициатор iSCSI» (см. Рисунок 71).
- На вкладке «Конфигурация» отображается имя инициатора iSCSI, которое задается в качестве имени пользователя в СПО.БАУМ.

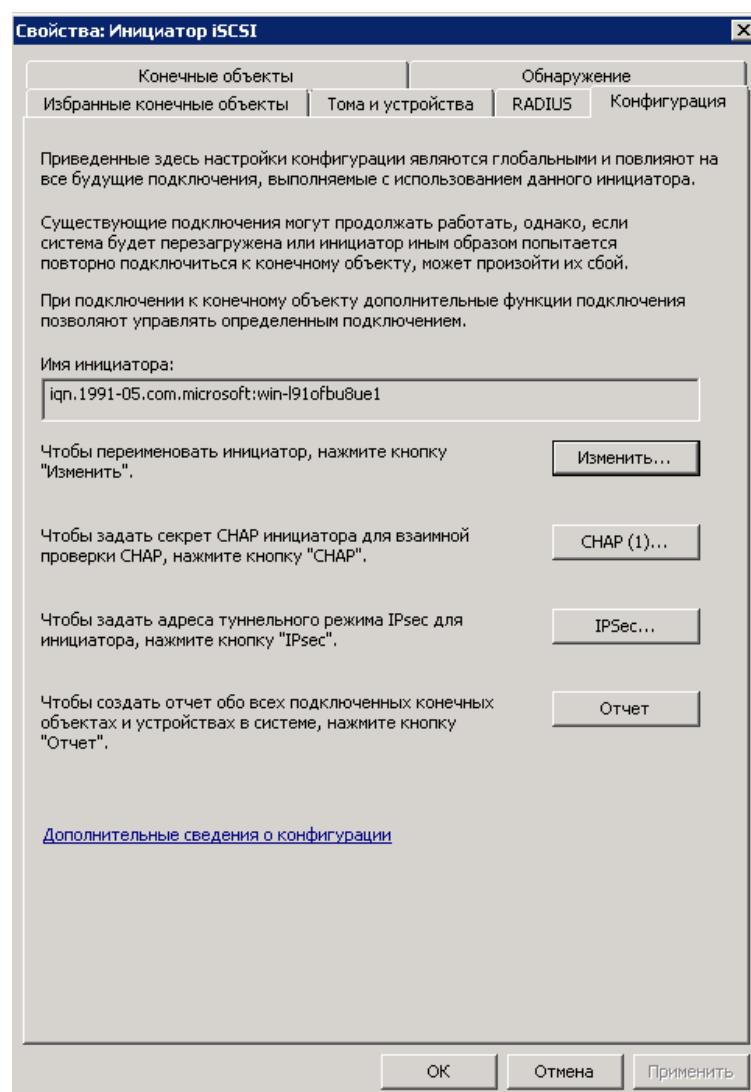


Рисунок 69 – Индикатор iSCI

- На вкладке «Конечные объекты» задать IP-адреса контролеров СХД.БАУМ, используйте кнопку «Быстрое подключение» (см. Рисунок 70).

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

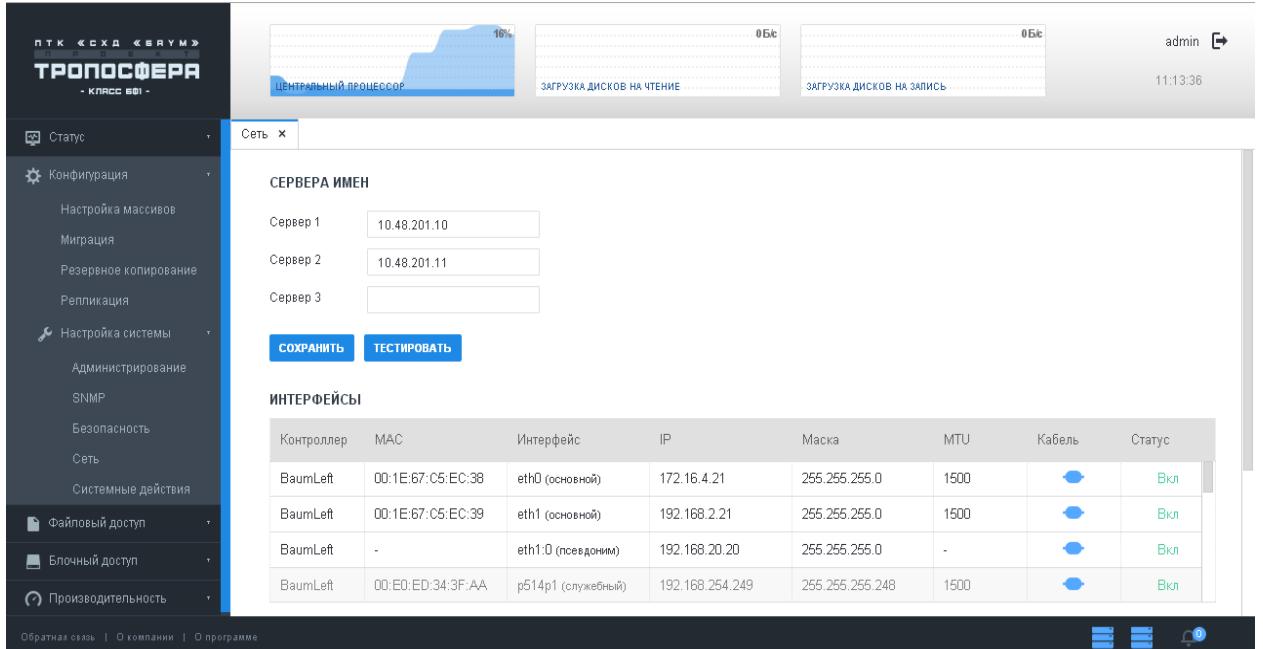
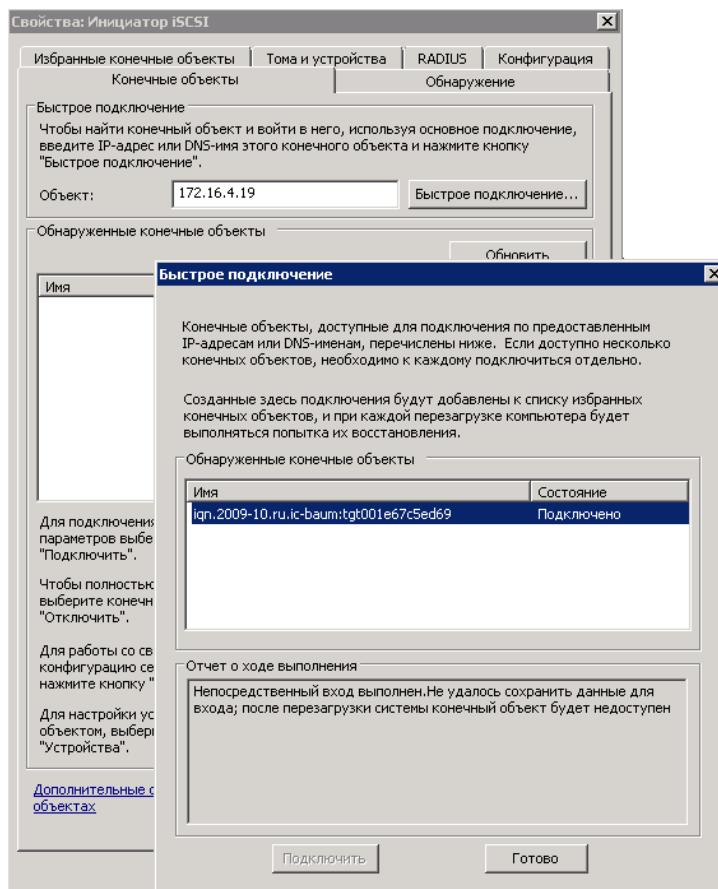


Рисунок 70 – Задание IP-адресов контроллеров

4) На вкладке «Тома и устройства», нажав кнопку «Автонастройка», подключить устройства. В разделе «Управление дисками» панели «Управление компьютером» можно убедиться, что видны диски доступные по разным маршрутам (см. Рисунок 71).



Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

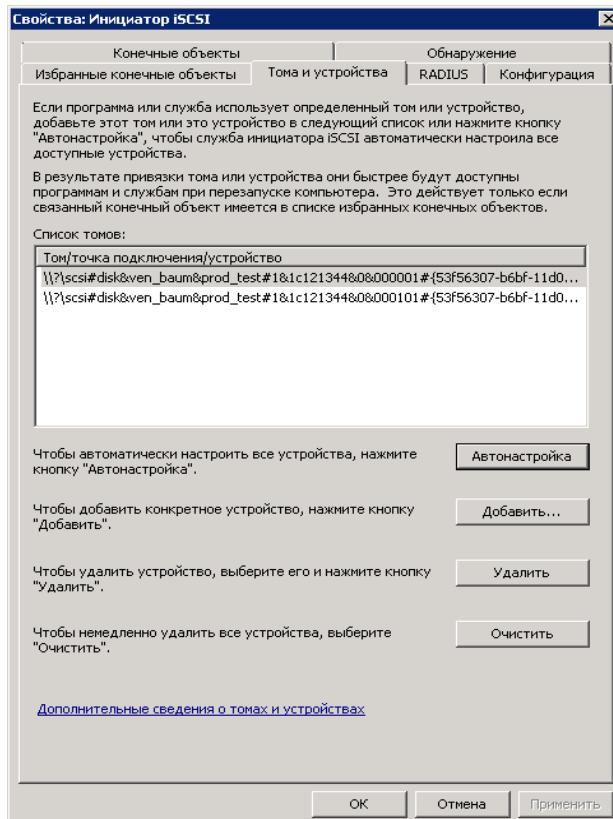
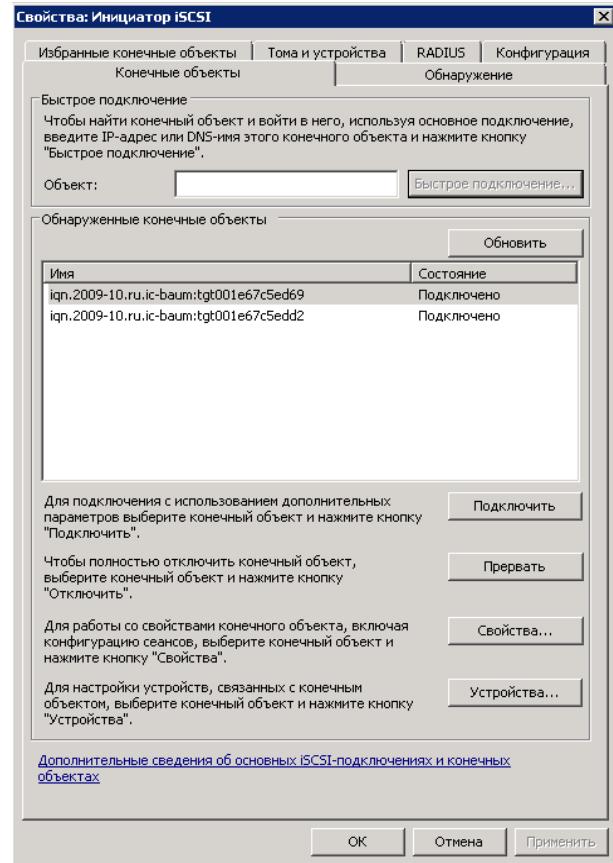


Рисунок 71 – Настройка доступа по протоколу iSCSI

Для достижения оптимальной производительности рекомендуется использовать следующие параметры для службы iSCSI:

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

```

InitialR2T=No
ImmediateData=Yes
MaxConnections=1
MaxRecvDataSegmentLength=1048576
MaxXmitDataSegmentLength=1048576
MaxBurstLength=1048576
FirstBurstLength=65536
DefaultTime2Wait=0
DefaultTime2Retain=0
MaxOutstandingR2T=32
DataPDUInOrder=No
DataSequenceInOrder=No
ErrorRecoveryLevel=0
HeaderDigest=None
DataDigest=None
OFMarker=No
IFMarker=No
OFMarkInt=Reject
IFMarkInt=Reject
RDMAExtensions=Yes
TargetRecvDataSegmentLength=512
InitiatorRecvDataSegmentLength=4294967295
MaxAHSLength=0
TaggedBufferForSolicitedDataOnly=No
iSERHelloRequired=No
MaxOutstandingUnexpectedPDUs=0

```

Для просмотра IP-адресов контроллеров:

- 1) перейти на вкладку «Сеть» (выбрать «Конфигурация» → «Настройка системы» → «Сеть») (см. Рисунок 72);

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

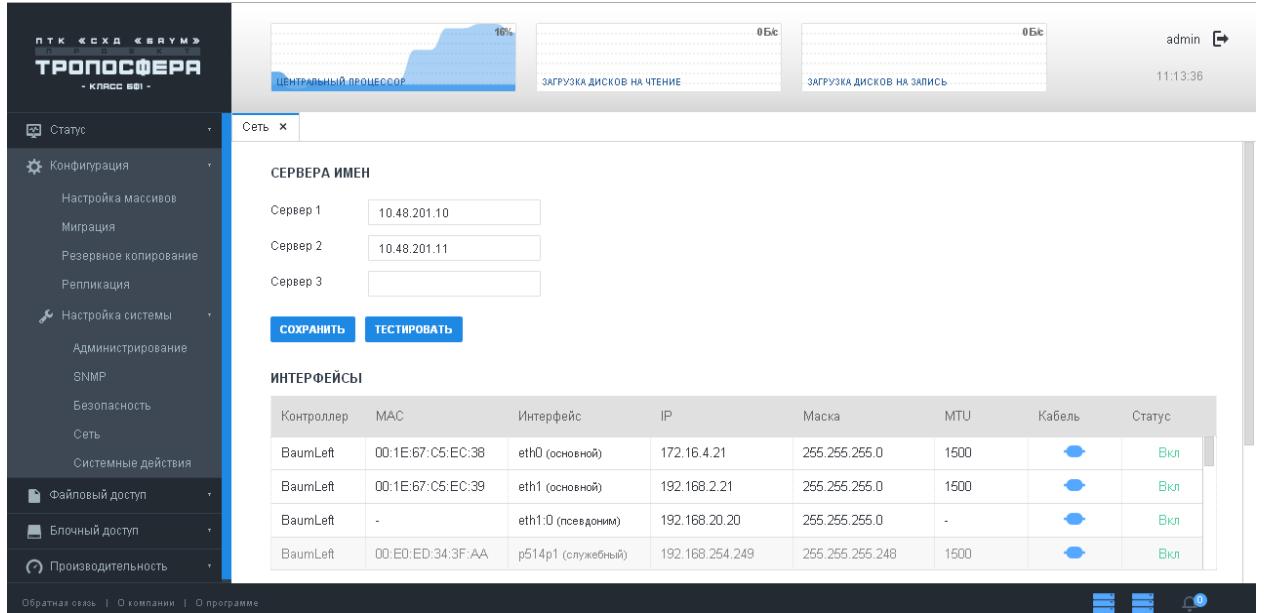


Рисунок 72 – Просмотр IP-адресов контроллеров

- 2) перейти в панель управления компьютером и выберите раздел «MPIO»;
- 3) на вкладке «Обнаружение многопутевых устройств» нажать кнопку «Добавить». Система выдаст сообщение о необходимости перезагрузки системы. После перезагрузки в разделе «Управление дисками» панели «Управление компьютером» можно убедиться, что диск будет доступен по нескольким маршрутам (см. Рисунок 73);

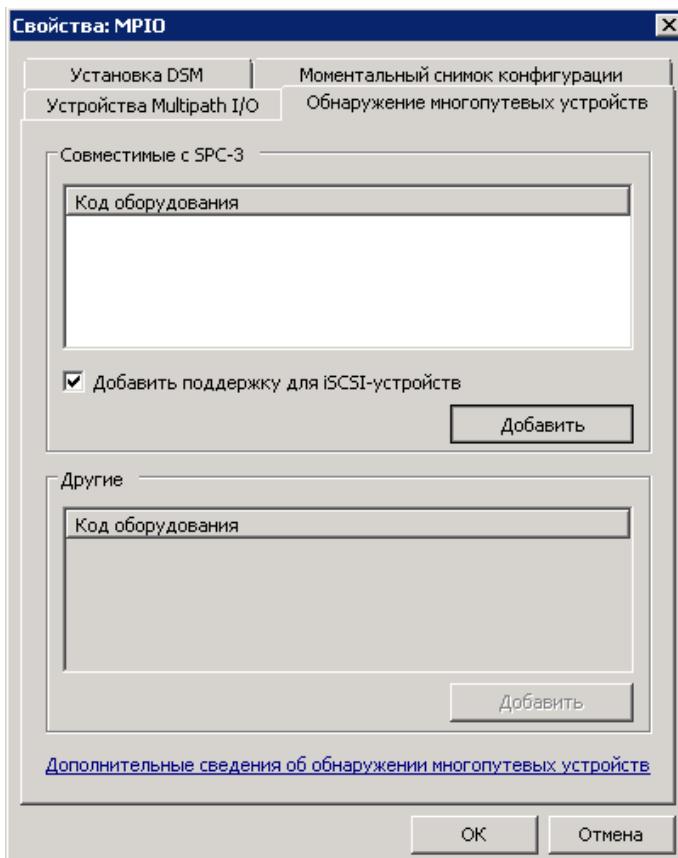
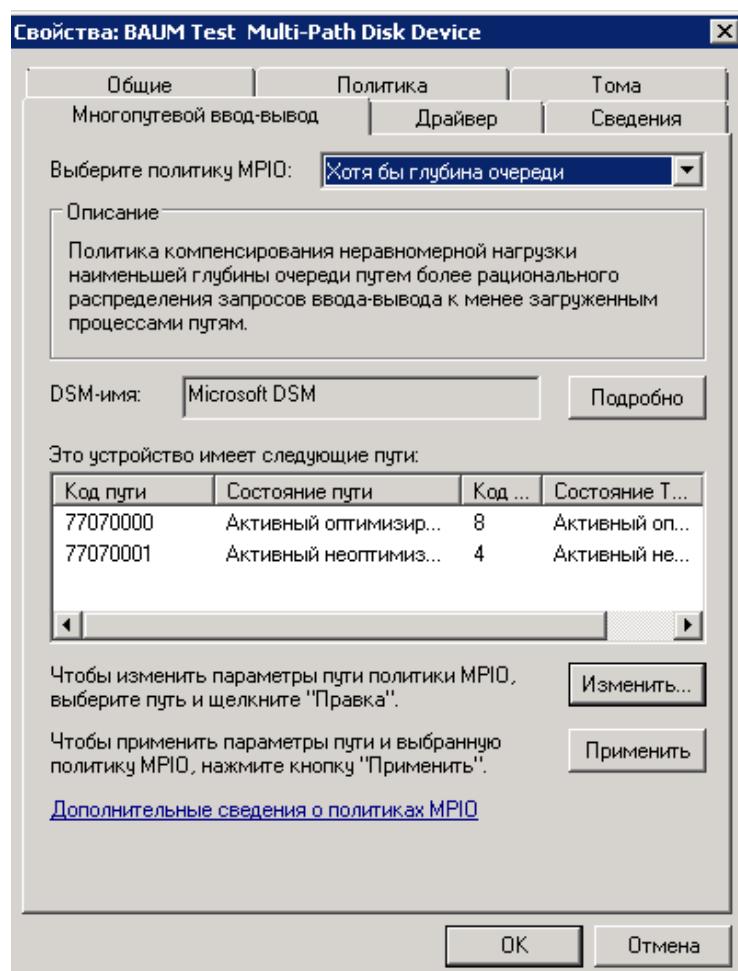


Рисунок 73 – Добавление устройств

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

- 4) в разделе «Управление дисками» панели «Управление компьютером» нажать правой кнопкой мыши по созданному диску. В окне «Свойства: наименование диска» на вкладке «Многопутевой ввод-вывод» выбрать политику MPIO «Хотя бы глубина очереди» (см. Рисунок 74). Затем перейти на вкладку «Драйвер» и нажать кнопку «Подробно». В окне «Подробные сведения о DSM» задать рекомендуемые параметры, которые должны совпадать с ПТК.БАУМ. Настройки завершены. Рекомендуемые параметры для DSM модуля показаны на следующем рисунке (см. Рисунок 74).

Для оптимальной производительности рекомендуется использовать Jumbo-frame на всей цепочке ПТК.БАУМ – ОС хоста. В СПО.БАУМ настраиваются на вкладке «Сеть» с помощью параметра «MTU».



Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

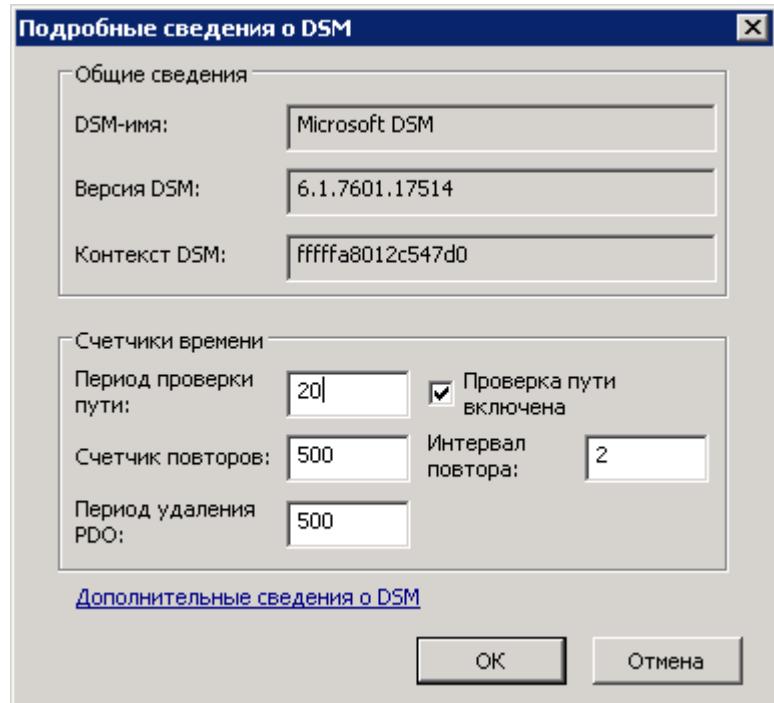


Рисунок 74 – Настройка MPIO

2.8.1.2. Настройка доступа по протоколу iSCSI в Linux

Настройка для протоколов iSCSI и Fibre Channel осуществляется одинаково.

Рассмотрим на примере iSCSI.

1) Для просмотра WWN портов по протоколу Fibre Channel можно использовать пакет sysfsutils.

2) Установку набора утилит можно выполнить с помощью команд:

Ubuntu/Debian aptitude install sysfsutils

RHEL/CentOS yum install sysfsutils

3) Получить информацию о WWN номере порта можно, выполнив команду:

systool -c fc_host -v

Полученная информация будет задана в port_name.

4) Для подключения ПТК.БАУМ можно использовать пакет open-iscsi.

Установка пакета:

yum install open-iscsi (для RHEL/CentOS)

aptitude install open-iscsi (для Debian/Ubuntu Linux)

5) Посмотреть и отредактировать IQN iSCSI можно в следующем конфигурационном файле:

/etc/iscsi/initiatorname.iscsi

Данное имя задается в качестве значения имени пользователя СПО.БАУМ.

6) Выполнить отправку запроса Send Targets на порт контроллера:

iscsiadm -m discovery -t st -p <ip адрес интерфейса контроллера>

Например:

iscsiadm -m discovery -t st -p 172.16.4.19 (для 1-го контроллера)

iscsiadm -m discovery -t st -p 172.16.4.20 (для 2-го контроллера)

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

- 7) Выполнить запрос на подключение к обнаруженным iSCSI Targets:
iscsiadm –m node -l
- 8) Посмотреть активные сессии iSCSI Initiator из пакета, в котором можно увидеть, под каким именем в контейнере /dev появилось наше блочное устройство:
iscsiadm –m session –P3

```
Attached SCSI devices:
*****scsi13  Channel 00  Id 0 Lun: 1
Host Number: 13 State: running
          Attached scsi disk sdbr           State: running
```

Для достижения оптимальной производительности рекомендуется использовать следующие настройки iSCSI Initiator:

InitialR2T=No
 ImmediateData=Yes
 MaxConnections=1
 MaxRecvDataSegmentLength=1048576
 MaxXmitDataSegmentLength=1048576
 MaxBurstLength=1048576
 FirstBurstLength=65536
 DefaultTime2Wait=0
 DefaultTime2Retain=0
 MaxOutstandingR2T=32
 DataPDUInOrder=No
 DataSequenceInOrder=No
 ErrorRecoveryLevel=0
 HeaderDigest=None
 DataDigest=None
 OFMarker=No
 IFMarker=No
 OFMarkInt=Reject
 IFMarkInt=Reject
 RDMAExtensions=Yes
 TargetRecvDataSegmentLength=512
 InitiatorRecvDataSegmentLength=4294967295
 MaxAHSLength=0
 TaggedBufferForSolicitedDataOnly=No
 iSERHelloRequired=No
 MaxOutstandingUnexpectedPDUs=0

Для инициатора из пакета open-iscsi данные настройки можно поменять в конфигурационном файле /etc/iscsi/iscsid.conf.

- 9) Выполнить настройку MPIO:

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

9.1) установить пакет DM-Multipath:

yum install device-mapper-multipath (для RHEL/CentOS)

aptitude install multipath-tools (для Debian/Ubuntu Linux);

9.2) создать файл /etc/multipath.conf и внесем в него секцию devices для правильного обнаружения блочных устройств экспортируемых СХД.БАУМ:

```
        }
devices {
    device{
        vendor                      "BAUM"
        dev_loss_tmo                "infinity"
        features                     "1 queue_if_no_path"
        prio                        "alua"
        path_selector               "queue-length 0"
        path_grouping_policy        "failover"
        path_checker                "directio"
        fallback                     "immediate"
        rr_weight                   "uniform"
    }
}
```

9.3) выполнить для применения настроек, сделанных в файле /etc/multipath.conf:

multipath -k

> reconfigure

Посмотреть состояние MPIO устройств можно с помощью команды:
multipath -ll

9.4) настройка завершена.

Дополнительно см. https://access.redhat.com/documentation/en-US/Red_Hat_Enterprise_Linux/6/html/DM_Multipath/mpio_setup.html

<https://help.ubuntu.com/lts/serverguide/device-mapper-multipathing.html>

2.8.1.3. Настройка доступа по протоколу iSCSI в VMware ESXi

Для настройки использовать VMware VSphere Client v.5.5. Настройка доступа по протоколу iSCSI.

- 1) Элемент ненумерованного списка перейти на вкладку «Configuration» → «Storage Adapters» → «iSCSI Software Adapters» (см. Рисунок 75, Рисунок 76).

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

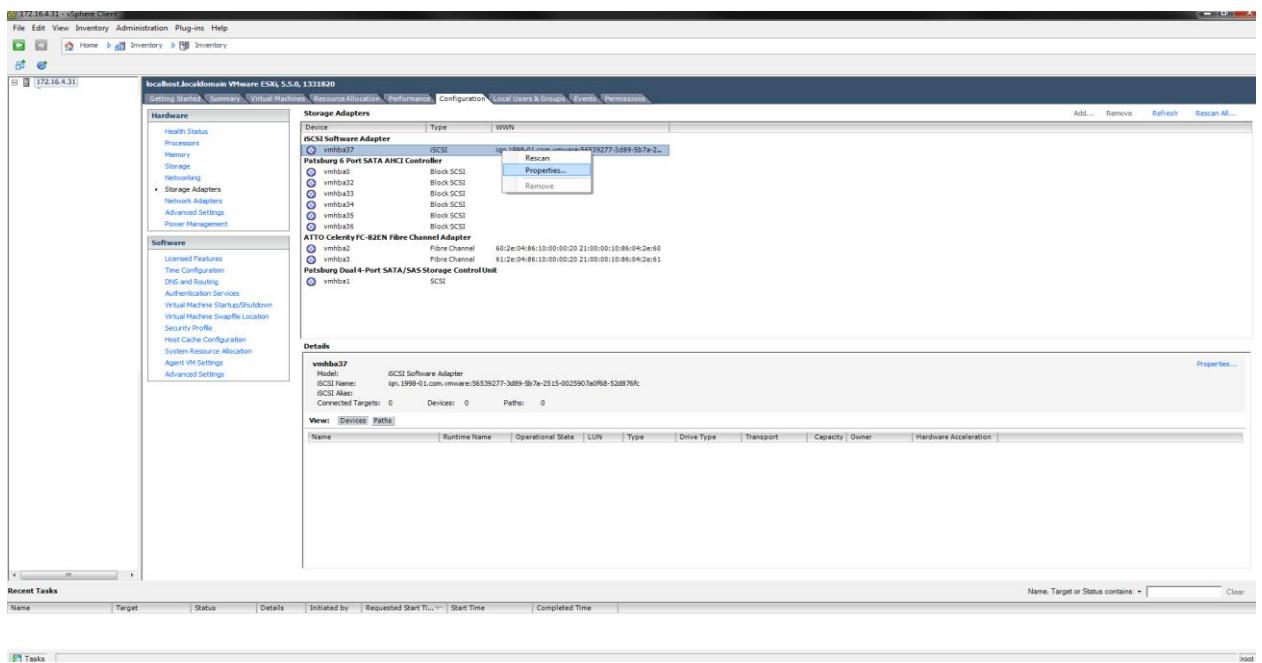


Рисунок 75 – Настройка доступа по протоколу iSCSI в VMware ESXi

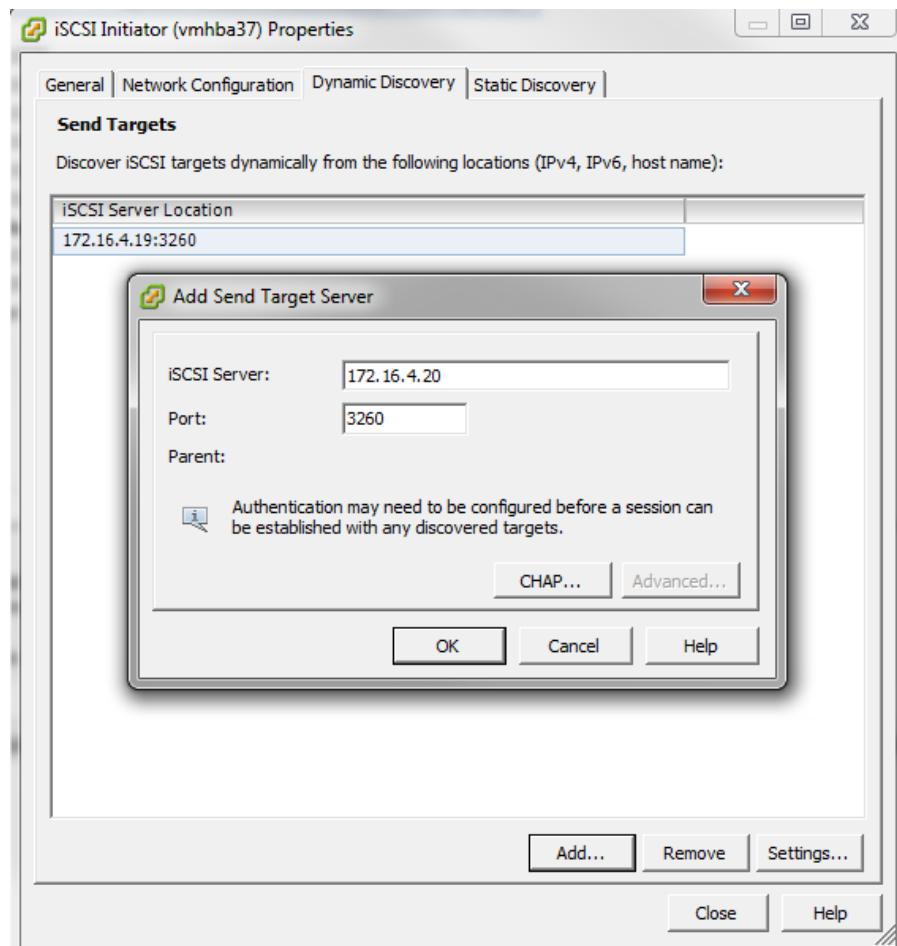


Рисунок 76 – Подключение к iSCSI Targets. Свойства

2) Убедитесь, что появилось блочное устройство (Рисунок 77 Рисунок 77).

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

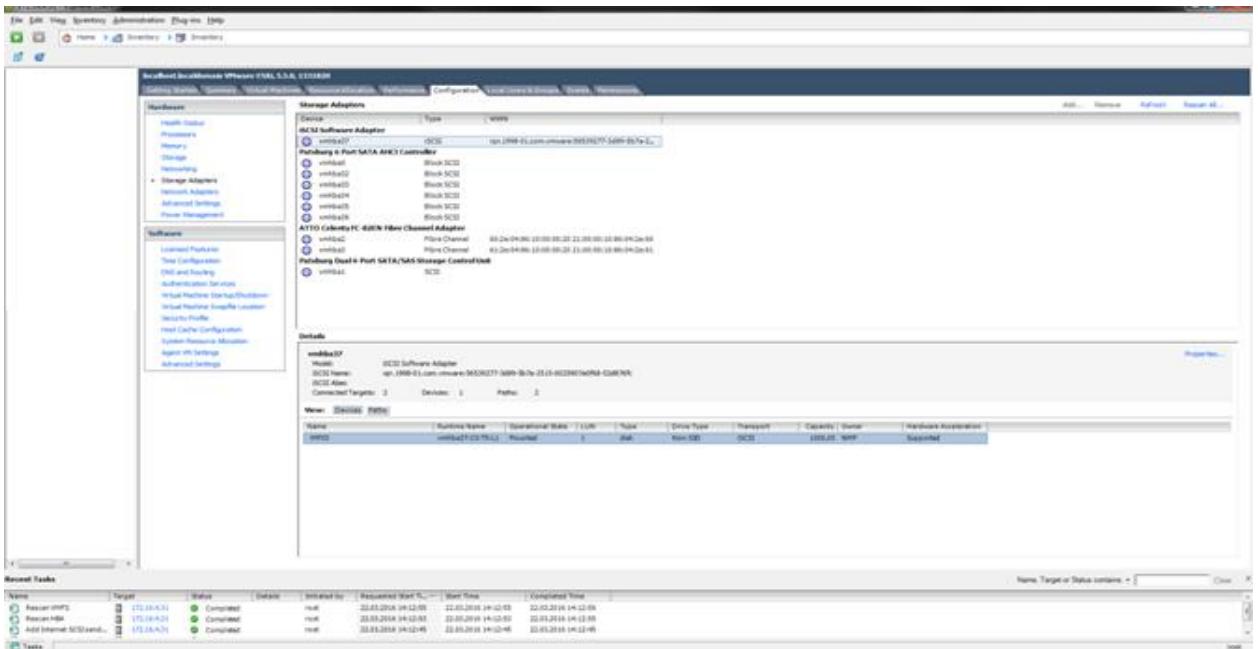
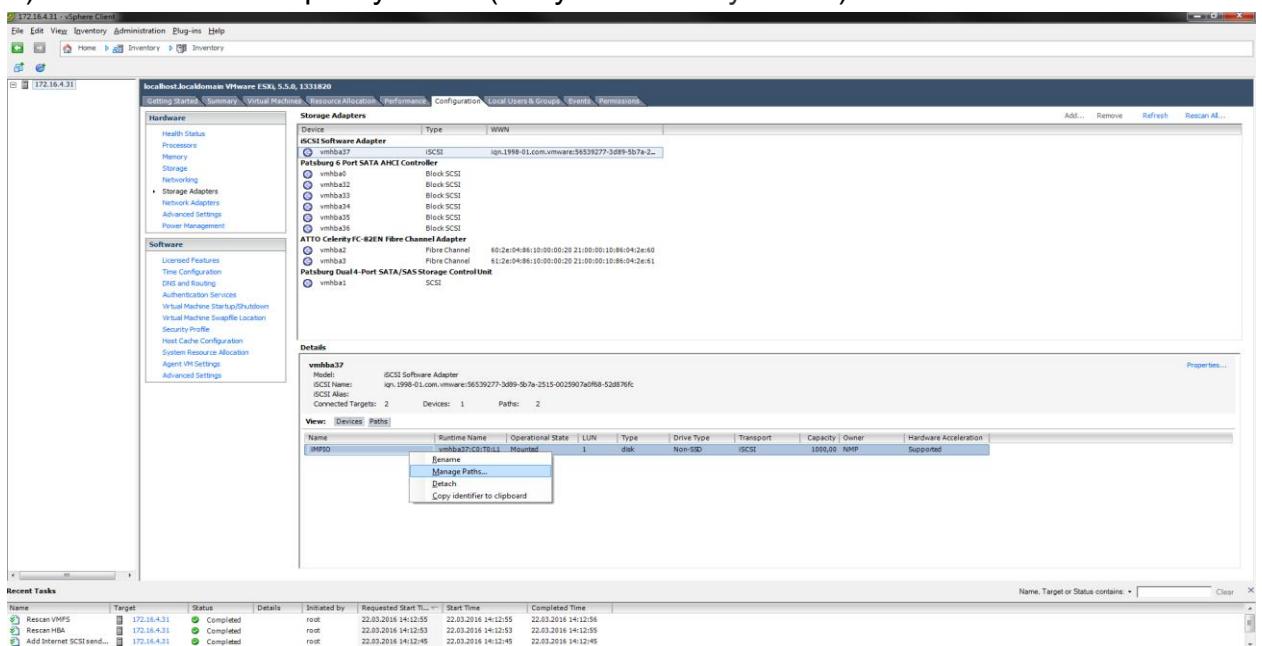


Рисунок 77 – Подключение к iSCSI Targets

3) Выполнить настройку MPIO (Рисунок 78 Рисунок 78).



Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

БАУГ.466535.001 РЭ

Лист

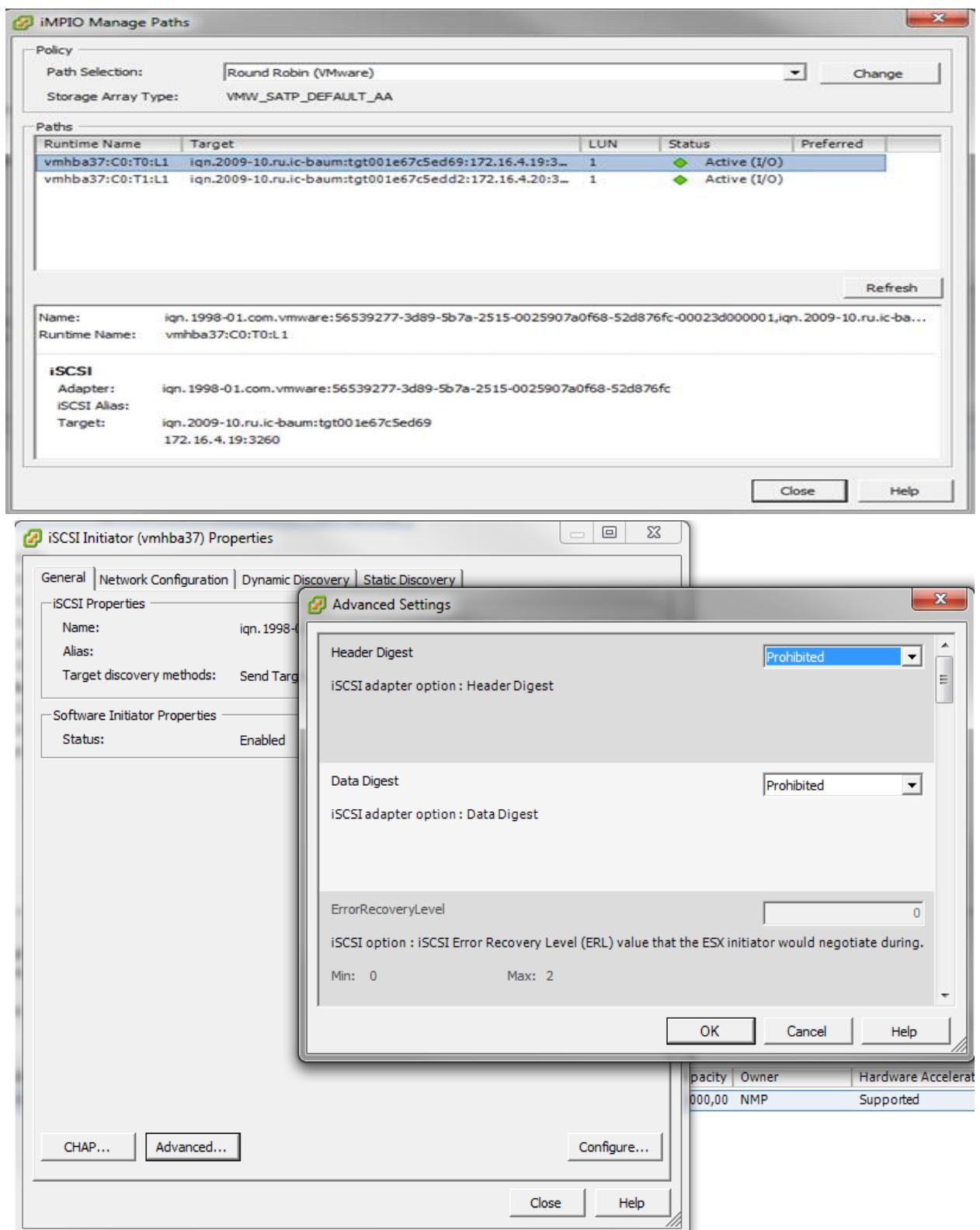


Рисунок 78 – Настройка MPIO

4) Настройка завершена.

Для достижения оптимальной производительности рекомендуется использовать следующие настройки iSCSI Initiator:

InitialR2T=No

ImmediateData=Yes

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

```

MaxConnections=1
MaxRecvDataSegmentLength=1048576
MaxXmitDataSegmentLength=1048576
MaxBurstLength=1048576
FirstBurstLength=65536
DefaultTime2Wait=0
DefaultTime2Retain=0
MaxOutstandingR2T=32
DataPDUInOrder=No
DataSequenceInOrder=No
ErrorRecoveryLevel=0
HeaderDigest=None
DataDigest=None
OFMarker=No
IFMarker=No
OFMarkInt=Reject
IFMarkInt=Reject
RDMAExtensions=Yes
TargetRecvDataSegmentLength=512
InitiatorRecvDataSegmentLength=4294967295
MaxAHSLength=0
TaggedBufferForSolicitedDataOnly=No
iSERHelloRequired=No
MaxOutstandingUnexpectedPDUs=0

```

Дополнительно см. <http://www.vmware.com/files/pdf/techpaper/vmware-multipathing-configuration-software-iSCSI-port-binding.pdf>

2.8.2. Подключение Fibre Channel

2.8.2.1. Настройка доступа по протоколу FC в Windows Server 2012r2

Рекомендуемые параметры для DSM модуля показаны ниже (см. Рисунок 79).

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

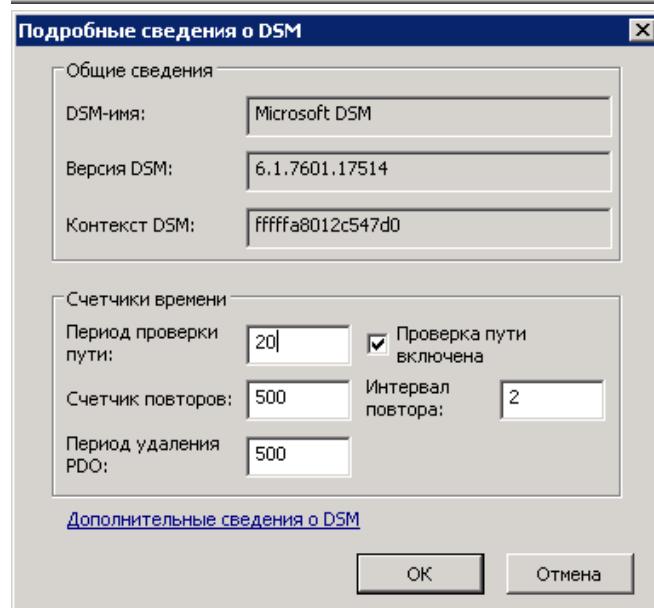
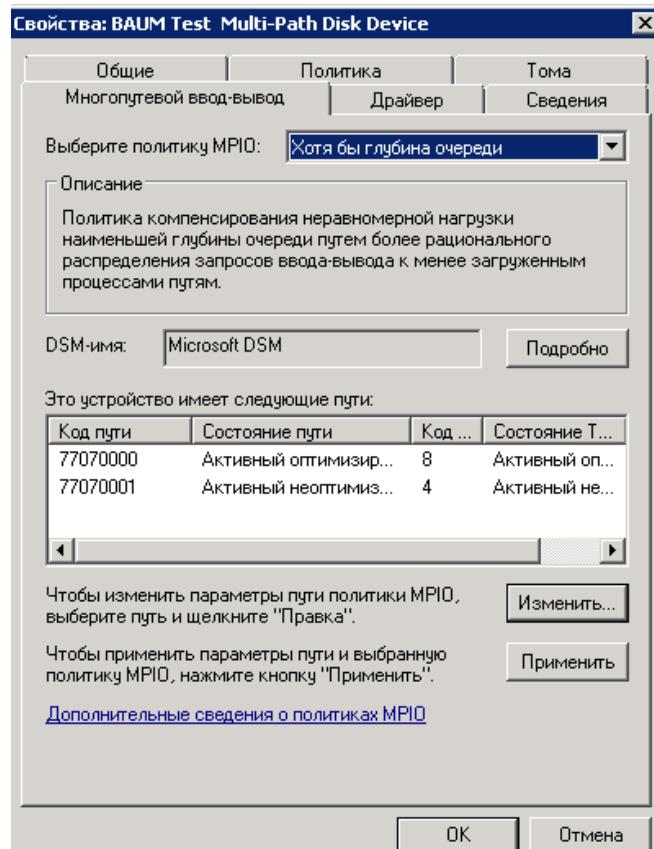


Рисунок 79 – Рекомендованные параметры

2.8.2.2. Настройка доступа по протоколу FC в Linux

Для настройки доступа по протоколу FC в Linux выполнить следующие действия.

1) Установить пакет DM-Multipath:

yum install device-mapper-multipath (для RHEL/CentOS)
aptitude install multipath-tools (для Debian/Ubuntu Linux)

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

- 2) Создать файл /etc/multipath.conf и внести в него секцию devices для правильного обнаружения блочных устройств, экспортируемых СХД.БАУМ:

```

}
devices {
    device{
        vendor           "BAUM"
        dev_loss_tmo    "infinity"
        features         "1 queue_if_no_path"
        prio             "alua"
        path_selector    "queue-length 0"
        path_grouping_policy "failover"
        path_checker     "directio"
        fallback         "immediate"
        rr_weight        "uniform"
    }
}

```

- 3) Запустить для применения настроек из файла /etc/multipath.conf.

```

multipath -k reconfigure\\
multipathd -k \\
>>reconfigure\\
multipath -ll

```

```

mpatha (2303030303030303031) dm-11 BAUM ,Test
size=1000G features='1 queue_if_no_path' hwhandler='0' wp=rw
`-- policy='queue-length 0' prio=30 status=active
  |- 13:0:0:1  sdbr 68:80  active ready running
  `-- 14:0:0:1  sdbs 68:96  active ready running

```

- 4) Настройка завершена.

2.8.2.3. Настройка доступа по протоколу FC в VMware ESXi

Выполнить настройку драйвера MPIO. В поле «Path Selection» выбрать значение «Fixed» (см. Рисунок 80).

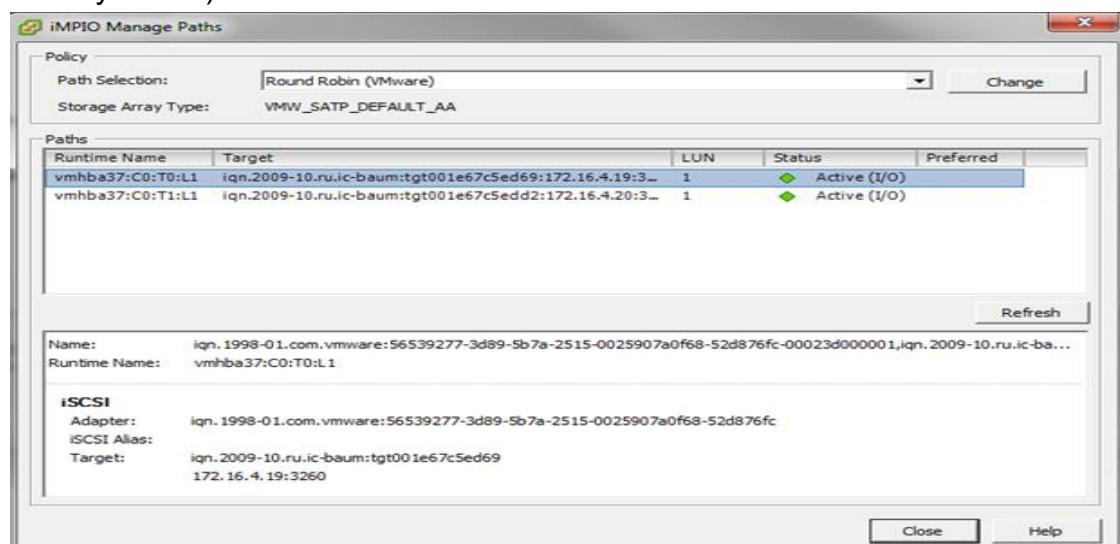


Рисунок 80 – Настройка доступа по протоколу FC в VMware ESXi

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

Дополнительно см. http://www.vmware.com/pdf/vsphere4/r40/vsp_40_san_cfg.pdf

2.9. Системные записи

2.9.1. Вывод системных записей

- 1) Перейти на вкладку «Статус» → «Системные записи» (см. Рисунок 81).

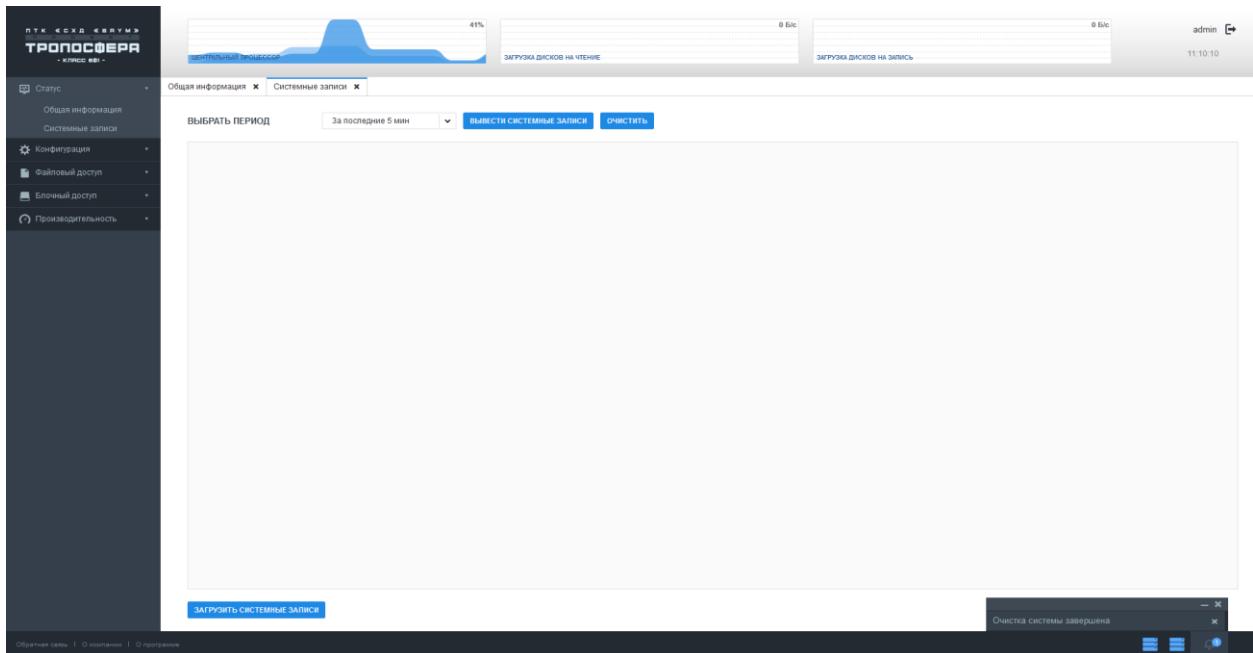


Рисунок 81 – Вывод системных записей

- 2) Выбрать период, за который требуется вывести записи из выпадающего списка.
- 3) Нажать на кнопку «Вывести системные записи».

2.9.2. Загрузка системных записей

- 1) Перейти на вкладку «Статус» → «Системные записи».
- 2) Выбрать контроллер, с которого требуется получить архив записей из выпадающего списка.
- 3) Нажать на кнопку «Загрузить системные записи» (см. Рисунок 82).
- 4) Система предложит сохранить загружаемый файл.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.

Лист

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БАУГ.466535.001 РЭ

98

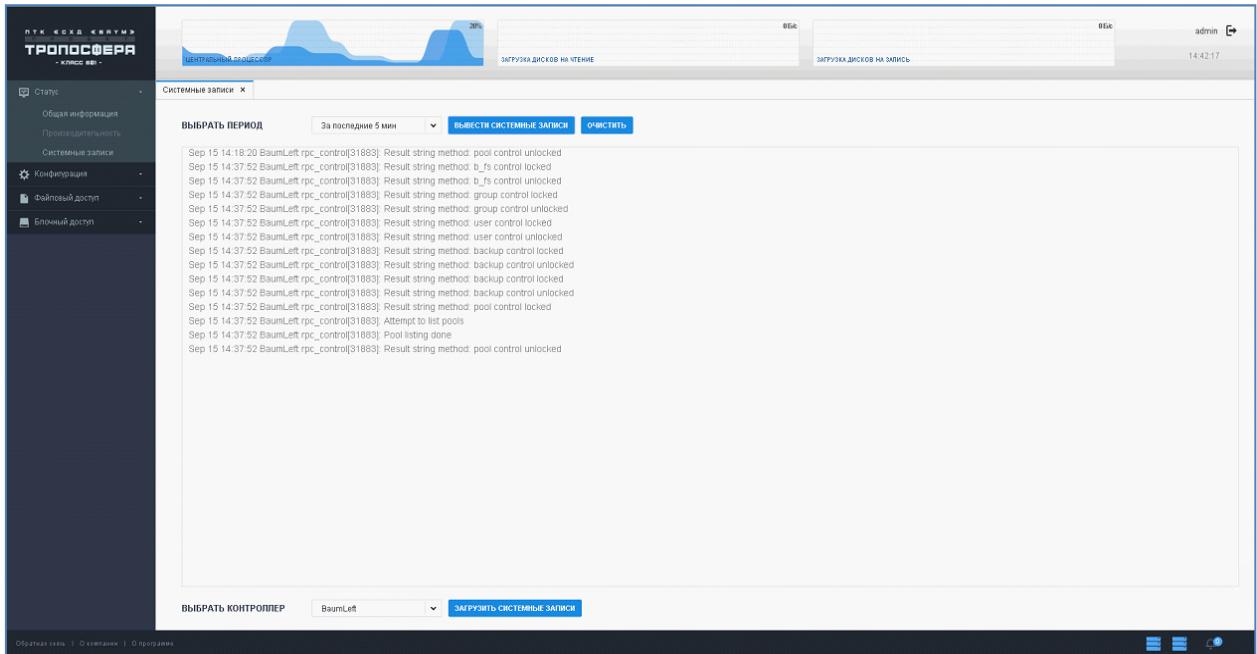


Рисунок 82 - Системные записи

2.10. Выключение/перезагрузка контроллера

Для перезагрузки контроллера (одного или всех вместе) выполнить следующие действия.

- 1) Перейти на вкладку «Конфигурация» → «Настройка системы» → «Системные действия».

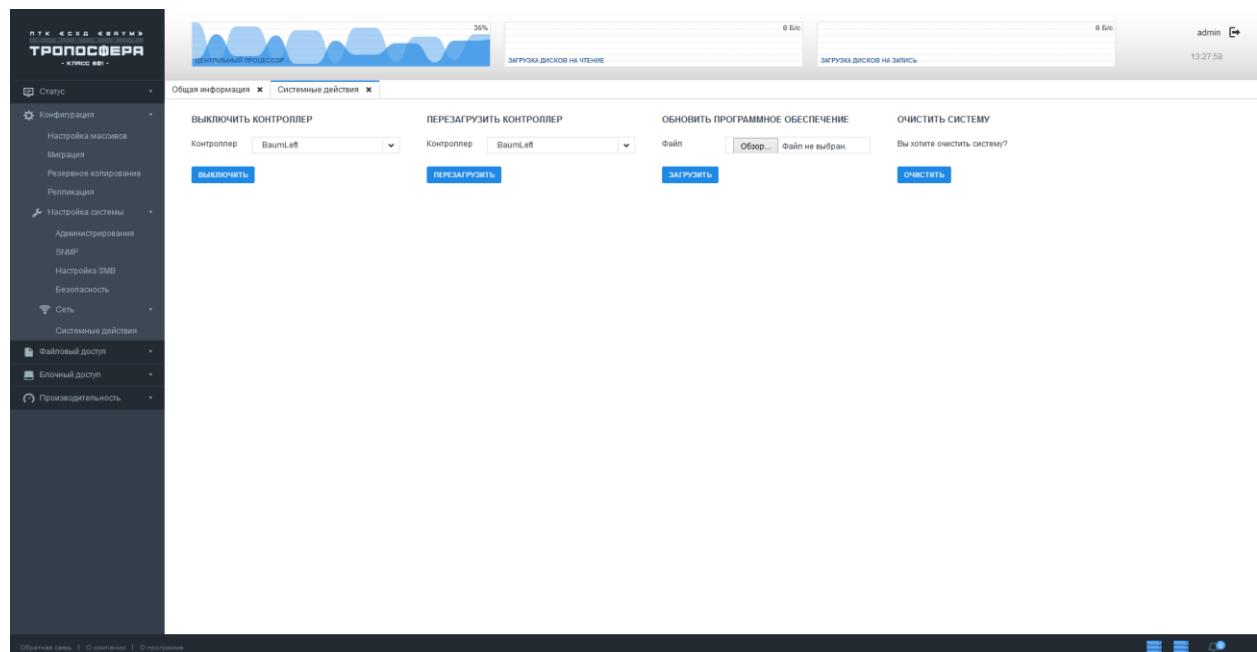


Рисунок 83 – Выключение/перезагрузка контроллера

- 2) В основной области интерфейса (по центру - слева) выбрать необходимый контроллер и нажать на кнопку «Перезагрузить» (см. Рисунок 83).

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

3) В результате появится модальное окно (см. Рисунок 84), в котором необходимо подтвердить действие (нажать на кнопку «Да»). Если необходимо отменить действие, нужно нажать на кнопку «Закрыть» в модальном окне.

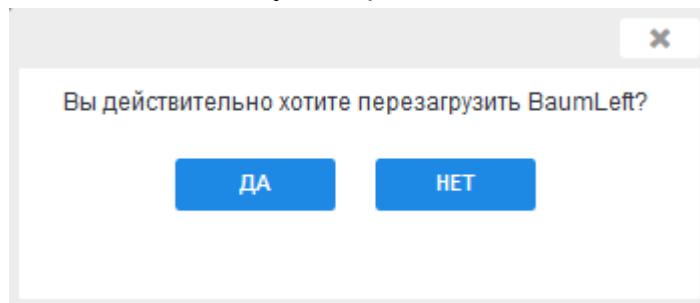


Рисунок 84 – Модальное окно перезагрузки

Для выключения системы выполнить следующие действия.

- 1) Перейти на вкладку «Конфигурация» → «Настройка системы» → «Системные действия».
- 2) В основной области интерфейса слева выбрать необходимый контроллер и нажать на кнопку «Выключить».
- 3) В результате появится модальное окно (см. Рисунок 85), в котором необходимо подтвердить действие (нажать на кнопку «Да»). Тогда контроллер будет выключен. Если необходимо отменить действие, нажать на кнопку «Закрыть» в модальном окне.

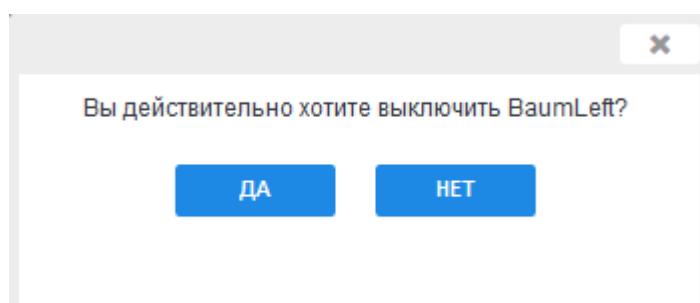


Рисунок 85 – Модальное окно выключения

2.11. Проверка программы

2.11.1. Проверка режима работы СХД

СПО.БАУМ поддерживает работу системы в двух режимах:

- 1) одноконтроллерный режим;
- 2) двухконтроллерный режим.

Одноконтроллерный режим работы СПО.БАУМ позволяет применять SATA диски в полке, при этом в данном режиме будут недоступны функции миграции, а также отсутствуют репликация метаданных и балансировка нагрузки.

Двухконтроллерный режим работы СПО.БАУМ гарантирует непрерывность доступа к данным.

Отказоустойчивость обеспечена особенностями архитектуры решения: два узла кластера работают одновременно под управлением СПО.БАУМ и имеют доступ к единому

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

набору дисков. Взаимодействие узлов системы между собой осуществляется по каналам iSCSI, Fibre Channel, NFS, SMB и WebDAV, что позволяет производить синхронизацию данных и состояния кэшей.

Благодаря наличию двухсторонней синхронизации кэшей на запись между узлами, удаленный узел всегда содержит актуальную информацию о данных в кэше локального узла. При выходе из строя одного узла, второй прозрачно для пользователей берет на себя всю нагрузку вышедшего из строя узла, предоставляя Администратору возможность устранить неисправность без остановки работы системы.



Примечание: Доступность вкладок и содержание меню зависит от режима работы (одноконтроллерного или двухконтроллерного) системы.

Подробное описание проверки контроллеров представлено в разделе «Проверка контроллеров».

2.11.2. Проверка конфигурации системы

После изменения сетевых настроек просмотреть конфигурацию системы, перейдя на вкладку «Статус» → «Общая информация», а именно:

- 1) состояние дисков;
- 2) службы;
- 3) время работы контроллеров.

2.11.2.1. Проверка физических дисков

- 1) Перейти на вкладку «Конфигурация» или «Настройка массивов».
- 2) В областях «Общие диски» и «Локальные диски» проверить количество дисков и информацию о каждом диске (см. Рисунок 86).

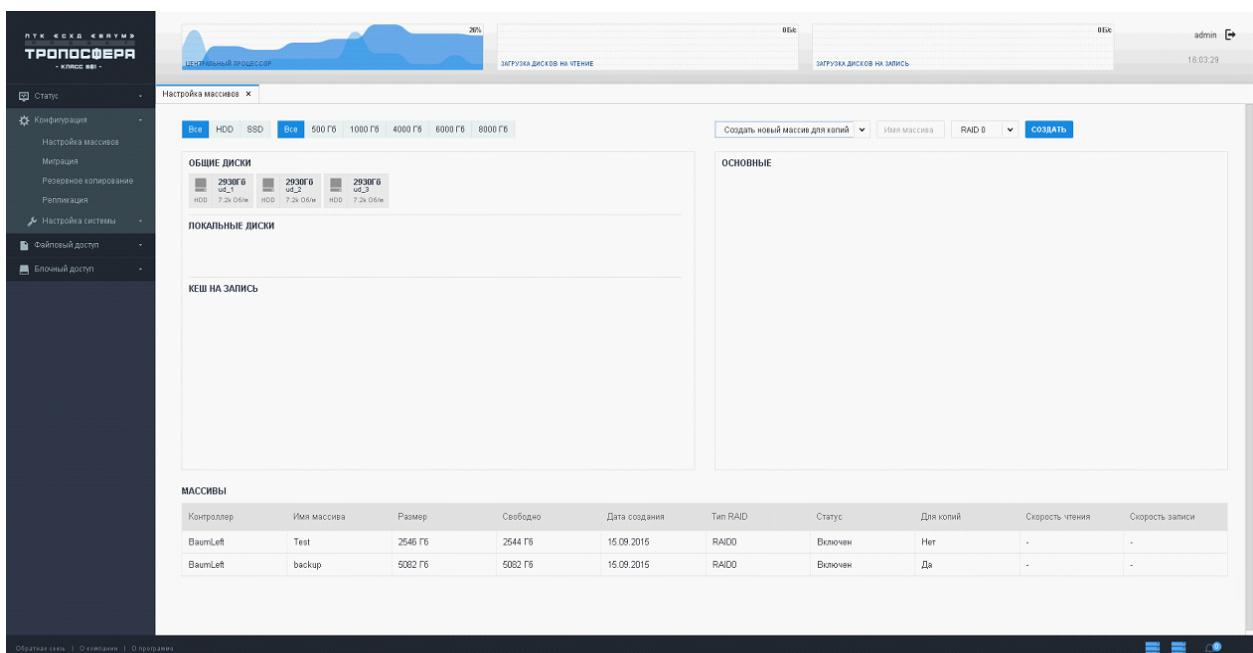


Рисунок 86 - Проверка физических дисков

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



Примечание: Для удобства пользования в областях реализована фильтрация по типам и объемам дисковых накопителей.

Примечание: Если в спецификации присутствуют локальные диски для кэша на чтение и система состоит из множества контроллеров, то наличие локальных дисков нужно проверять последовательно на каждом контроллере. Локальные диски видны только контроллеру, к которому они подключены физически.

2.11.2.2. Просмотр информации о массиве

Для просмотра подробной информации о массиве выполнить следующие действия.

- Перейти на вкладку выберите «Конфигурация» → «Настройка массивов» (см. Рисунок 87).

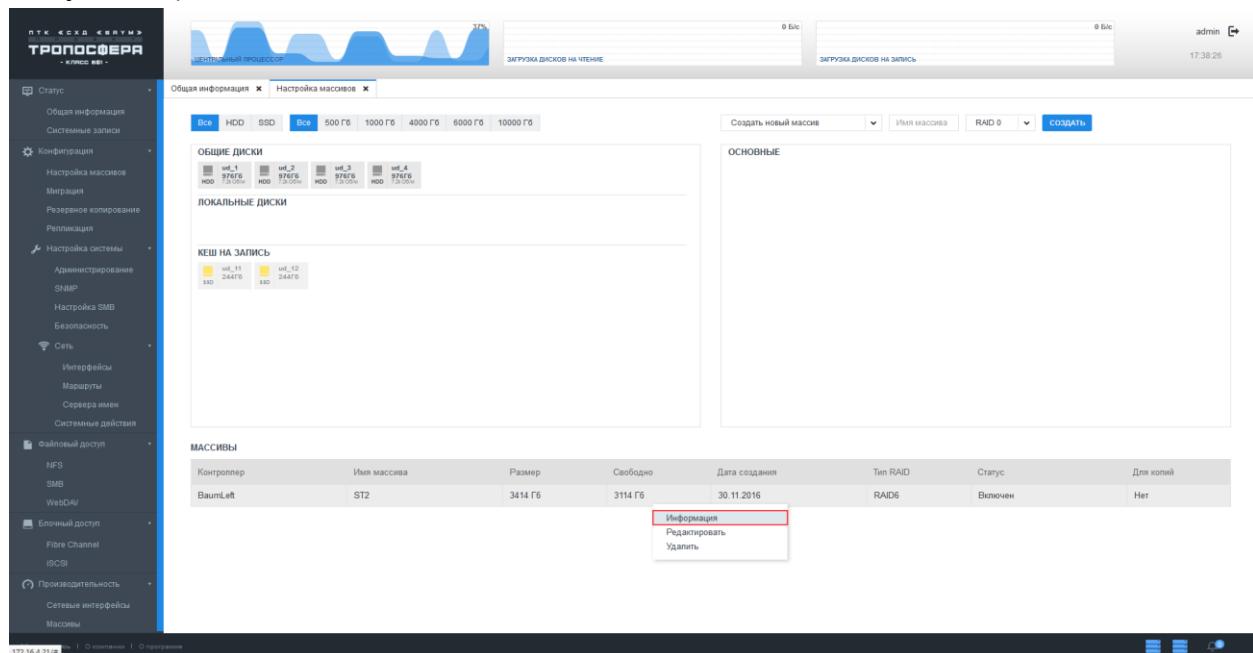


Рисунок 87 – Просмотр информации о массиве

- В нижней таблице, где расположена информация о массивах. Выбрать строку одного из массива, нажав правой кнопкой мыши по строчке массива, в меню выбрать пункт «Информация» (см. Рисунок 88).

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ			
Параметр	Значение		
Имя	ST2		
Размер	3414 Гб		
Свободно	3114 Гб		
Тип RAID	RAID6		
Статус	Включен		
Дата создания	30.11.2016		
Комментарии	scan: none requested		
Для копий	Нет		

ФИЗИЧЕСКИЕ ДИСКИ			
Диск	Размер	Тип	Статус
ud_5	976 Гб	основной	Включен
ud_6	976 Гб	основной	Включен
ud_7	976 Гб	основной	Включен
ud_8	976 Гб	основной	Включен
ud_9	976 Гб	основной	Включен
ud_10	976 Гб	основной	Включен
ud_13	390 Гб	кеш для чтения	Включен
ud_11	244 Гб	кеш для записи	Включен
ud_12	244 Гб	кеш для записи	Включен

NFS РЕСУРСЫ			
Название	Размер	Дата создания	
nfs	100 Гб	30.11.2016	

SMB РЕСУРСЫ			
Название	Размер	Дата создания	
smb	100 Гб	30.11.2016	

Рисунок 88 – Информация о массиве

В результате появится модальное окно, в котором отобразится подробная информация о выбранном массиве. Сверху расположена общая информация о массиве (его имя, размер, статус, тип RAID и т.д.), затем расположена таблица физических дисков, которые включены в данный массив (указывается их идентификатор, размер, тип (SSD/HDD), статус). В подключении диска типа SSD или HDD разницы нет, система сама автоматически определяет тип носителя. Ниже отображаются таблицы виртуальных ресурсов, которые выделены на данном массиве.

2.11.2.3. Проверка сервисов

Для проверки списка сервисов открыть вкладку: выбрать «Статус» → «Общая информация» (см. Рисунок 12). В нижней части основной области расположена таблица с наименованием всех служб, доступных в системе, и их статусом и количеством ресурсов по каждой службе.

2.11.2.4. Проверка контроллеров

Проверить количество контроллеров можно одним из следующих способов.

- 1) Перейти на вкладку «Статус» → «Общая информация» (см. Рисунок 12); в области «Время работы контроллера» расположена таблица, в которой указаны название каждого контроллера и время его работы.
- 2) Перейти на вкладку «Статус» → «Системные записи». В поле «Выбрать контроллер» будет представлен выпадающий список, отражающий все контроллеры (в двухконтроллерной системе не надо выбирать контроллер). Количество контроллеров и их состояние также отображается на панели уведомлений (см. Рисунок 89).

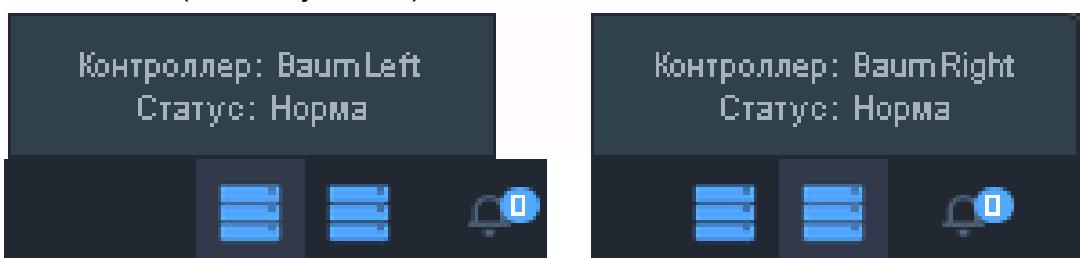


Рисунок 89 - Статус контроллеров на панели уведомлений

2.11.3. Просмотр производительности системы

2.11.3.1. Мониторинг интерфейсов

Для просмотра статистики работы интерфейсов перейти на вкладку «Сетевые интерфейсы» меню «Производительность». Затем выбрать необходимый интерфейс и нажать на кнопку «Включить» (см. Рисунок 90). Будет отображена текущая информация о состоянии.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

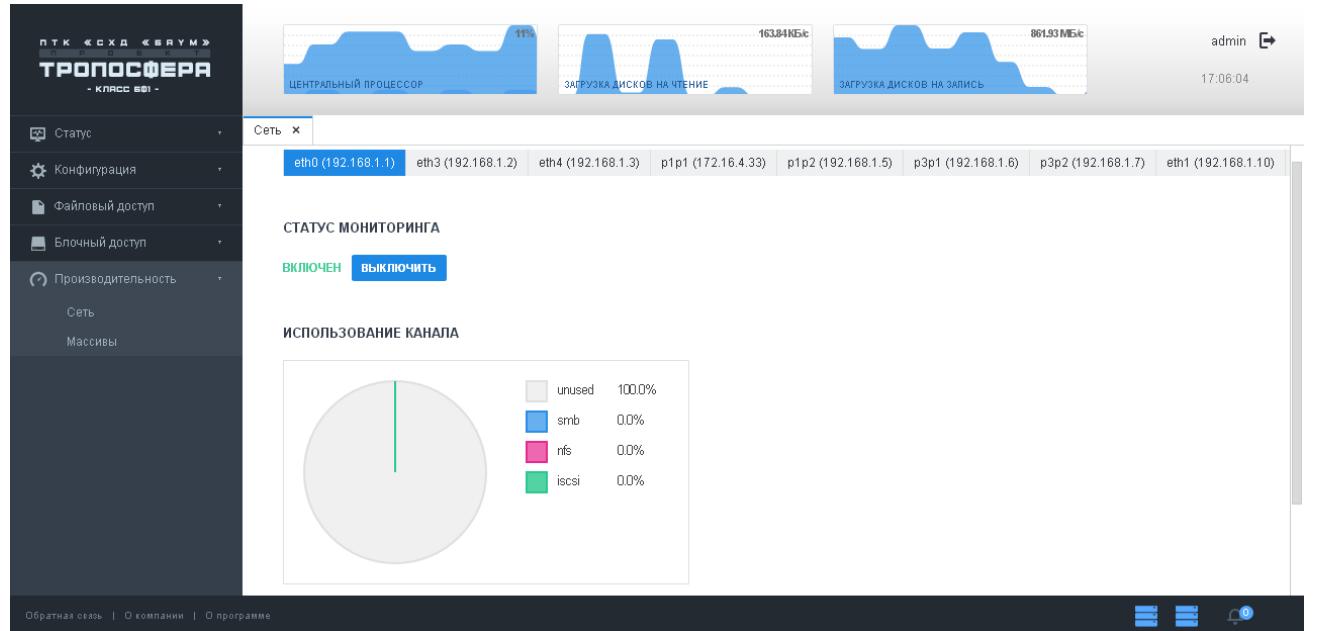


Рисунок 90 - Мониторинг интерфейсов

2.11.3.2. Мониторинг массивов

Для просмотра статистики работы массивов перейти на вкладку «Массивы» меню «Производительность» (см. Рисунок 91).

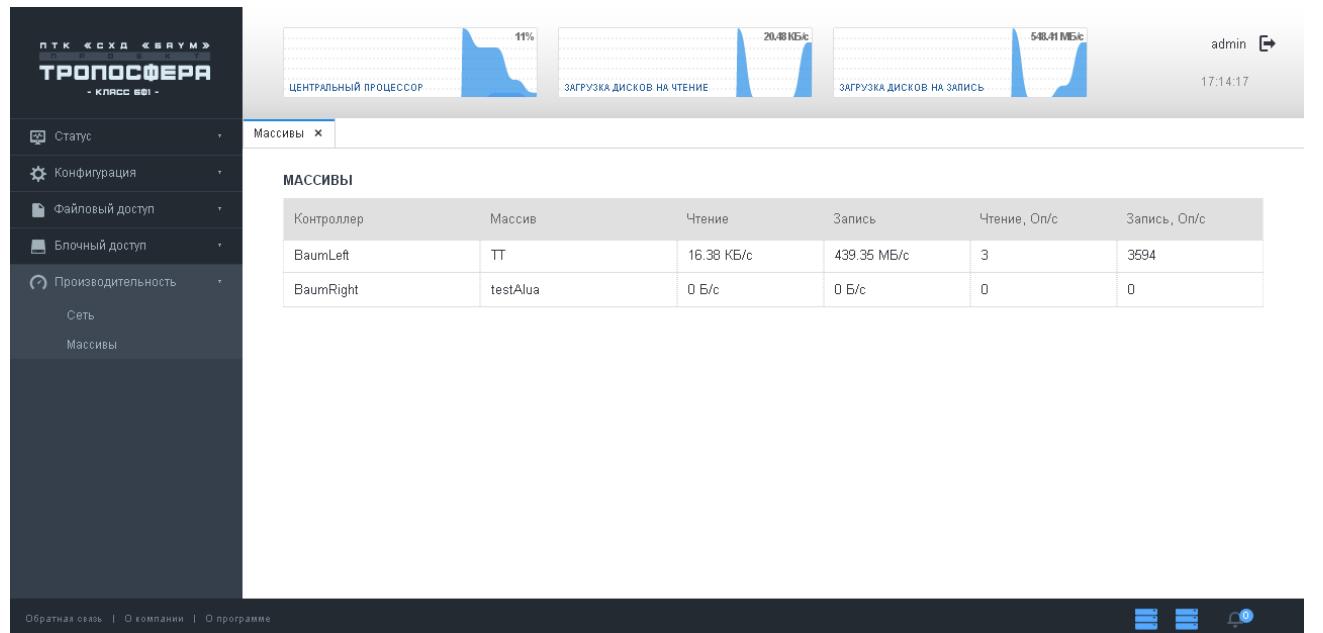


Рисунок 91 - Мониторинг массивов

2.12. Обновление программного обеспечения

Для обновления программного обеспечения СПО.БАУМ выполнить следующие действия.

- 1) Перейти на вкладку «Конфигурация» → «Настройка системы» → «Системные действия» (см. Рисунок 92).

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

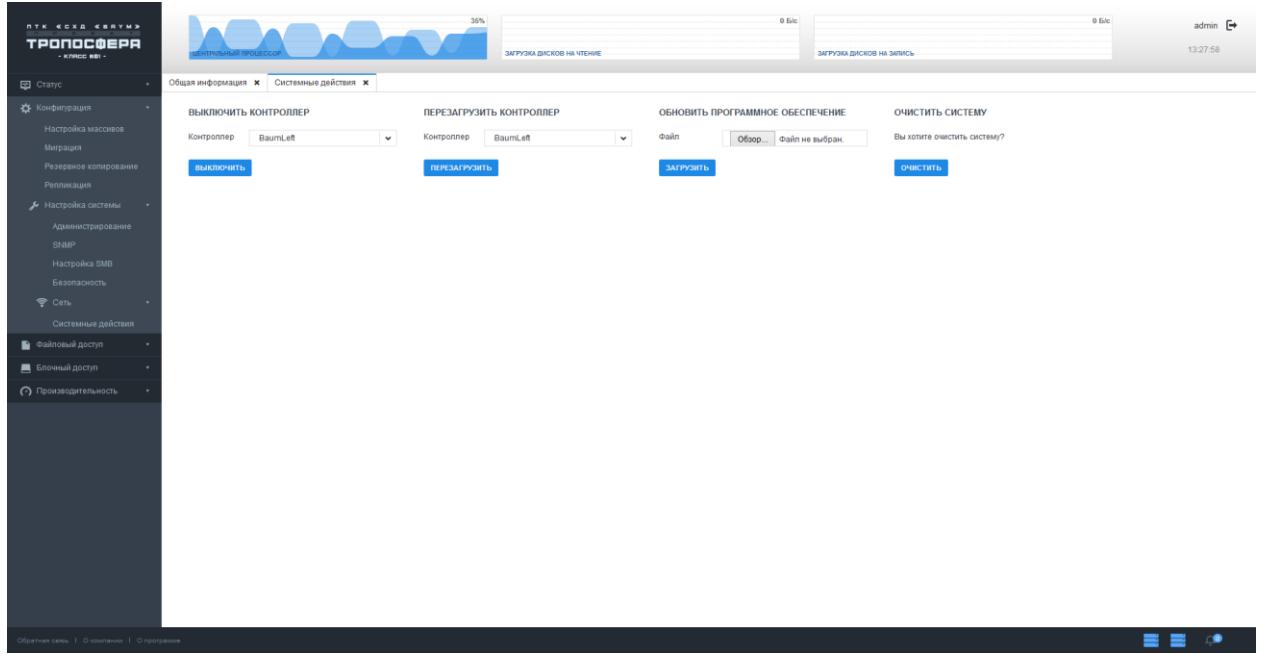


Рисунок 92 – Обновление программного обеспечения

- 2) В основной области интерфейса (по центру - справа) нажать на кнопку «Обзор...».
- 3) Нажать на кнопку «Загрузить»:
 - 3.1) Если файл правильный, начнется обновление системы, при этом интерфейс блокируется на время выполнения операции;
 - 3.2) Если файл неправильный, система предложит выбрать правильный файл для выполнения операции обновления.
- 4) По окончании процесса обновления, необходимо вручную обновить страницу интерфейса и заново выполнить вход в систему.

2.13. Очистка системы

Для очистки системы выполнить следующие действия.

- 1) Перейти на вкладку «Конфигурация» → «Настройка системы» → «Системные действия».
- 2) В основной области интерфейса справа нажать на кнопку «Очистить» (см. Рисунок 93).
- 3) В результате появится модальное окно, в котором необходимо подтвердить действие (нажать на кнопку «Да»). Если необходимо отменить действие, нажать на кнопку «Нет» в модальном окне (см. Рисунок 94).

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

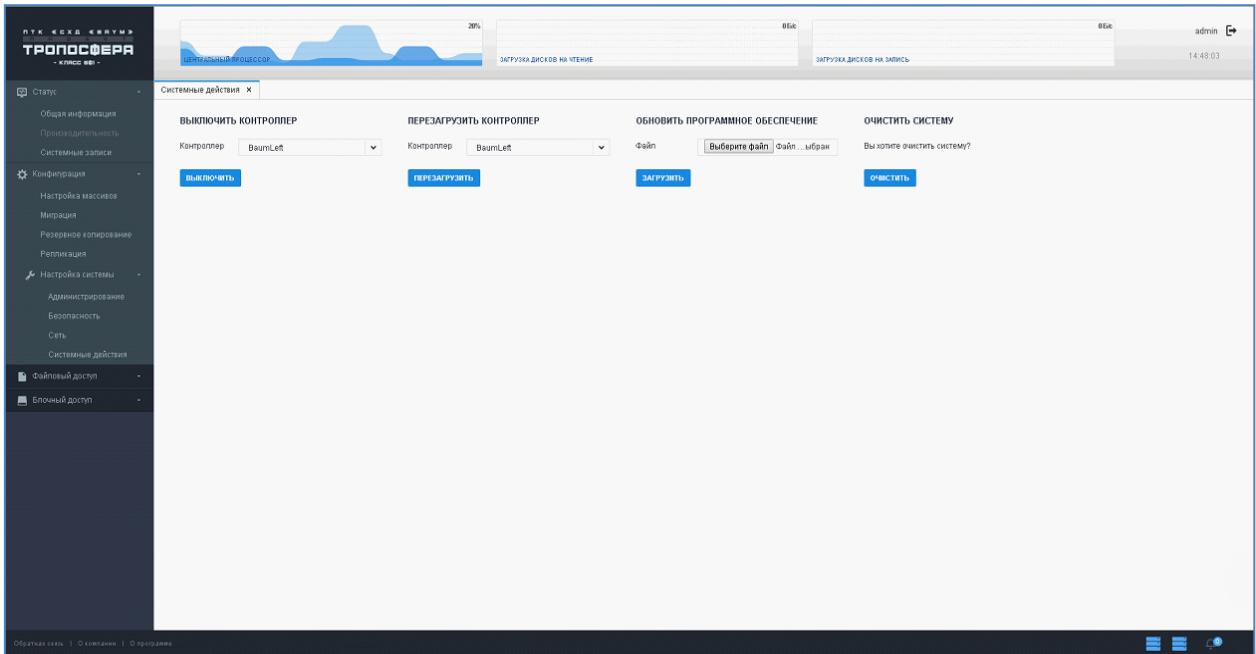


Рисунок 93 - Системные действия



Примечание: При подтверждении процедуры очистки системы, **ВСЕ данные и настройки будут удалены!**

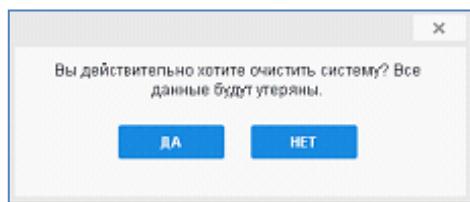


Рисунок 94 - Подтверждение очистки системы

2.14. Создание отказоустойчивой конфигурации с помощью ALUA

ALUA (Asymmetric Logical Unit Access) - это протокол внутри спецификаций SCSI-2 и SCSI-3, позволяющий правильно организовывать доступ к данным, доступным по различным путям с различными характеристиками доступа (см. Рисунок 95). Для его использования, поддерживать ALUA должны все участники - как СХД, так и ОС хоста. С ситуацией асимметричного доступа часто сталкиваются при организации подключения двумя путями через два различных контроллера СХД. Например, есть LUN, находящийся на дисках, которые обслуживаются определенным контроллером СХД, такой контроллер называется для этих дисков «owner» («владелец»). Однако, для обеспечения отказоустойчивости, эти диски, и данные с них, могут быть доступны через второй контроллер СХД, но по неоптимальному по характеристикам доступа пути. Несмотря на то, что данные с дисков доступны обоим контроллерам, все операции с «владельцем» дисками, для обеспечения целостности данных, пока он работоспособен, должен совершать именно контроллер-владелец соответствующих дисков.

В ПТК.БАУМ реализован доступ по протоколам iSCSI и Fibre Channel (см. Рисунок 96).

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

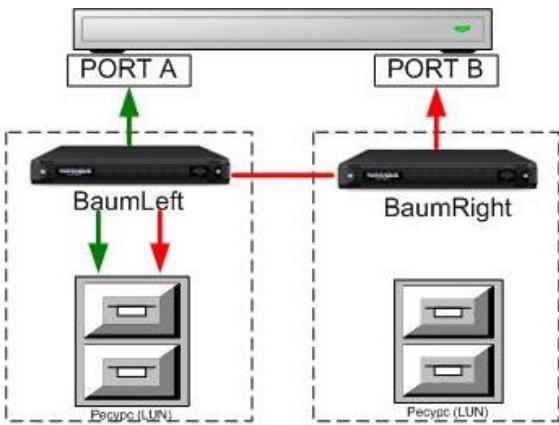


Рисунок 95 - Конфигурация СХД с ALUA

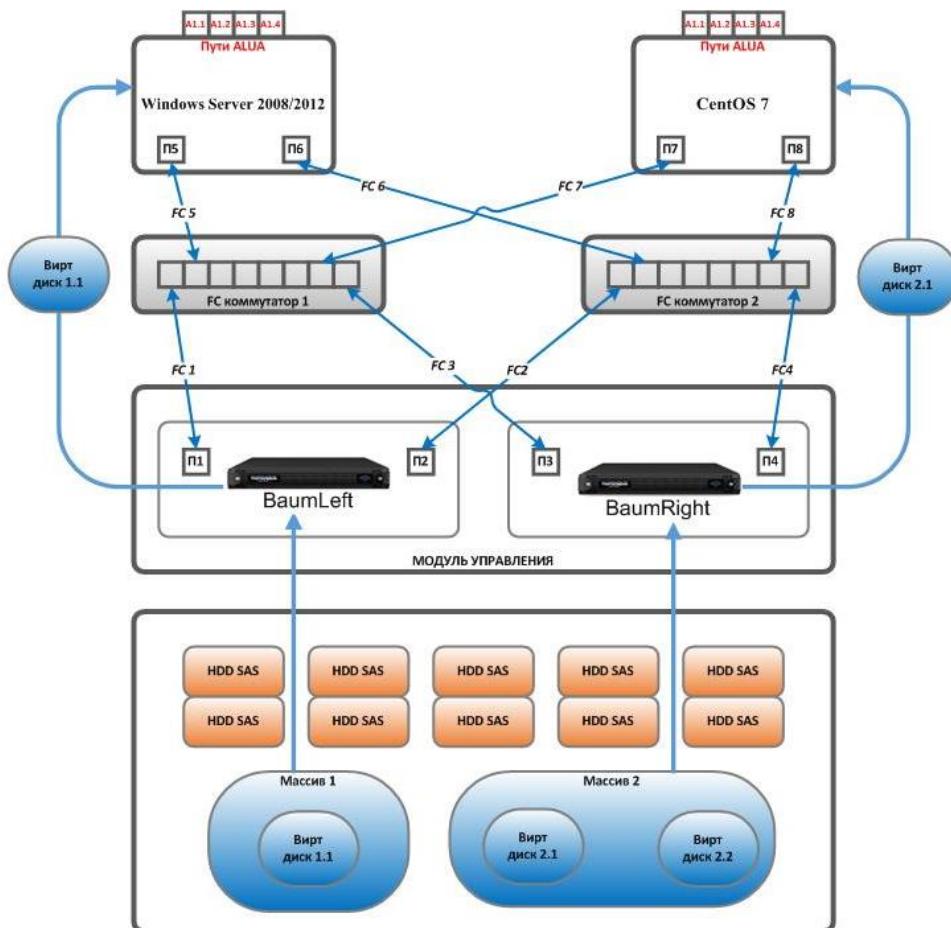


Рисунок 96 - Конфигурация ПТК.БАУМ с ALUA

2.14.1. Настройка СПО.БАУМ

2.14.1.1. Доступ по протоколу iSCSI

Для организации доступа по протоколу iSCSI выполнить следующие действия.

- 1) Перейти на вкладку «iSCSI» (выбрать «Блочный доступ» → «iSCSI»).
- 2) Создать группу с поддержкой протокола ALUA (см. Рисунок 97).

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

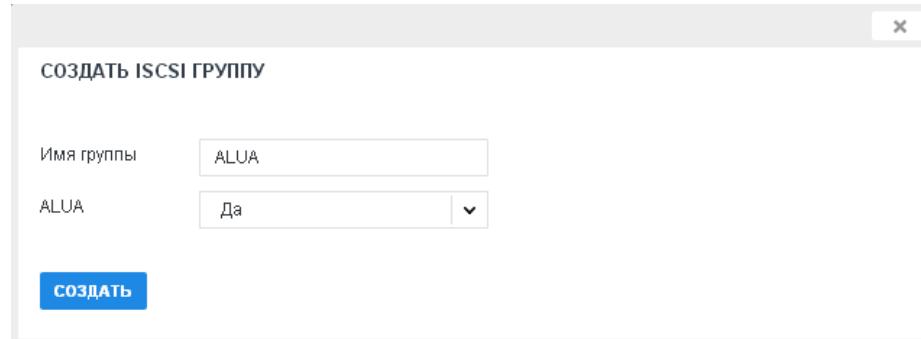


Рисунок 97 - Группа пользователей iSCSI с ALUA

- 3) Создать ресурс (см. подраздел 2.5.1).
- 4) Создать пользователя, которому будет доступен новый виртуальный диск (см. Рисунок 98). Значение в поле «IQN Initiator» - это имя инициатора iSCSI, заданное для используемой ОС (см. подраздел 2.14.2).

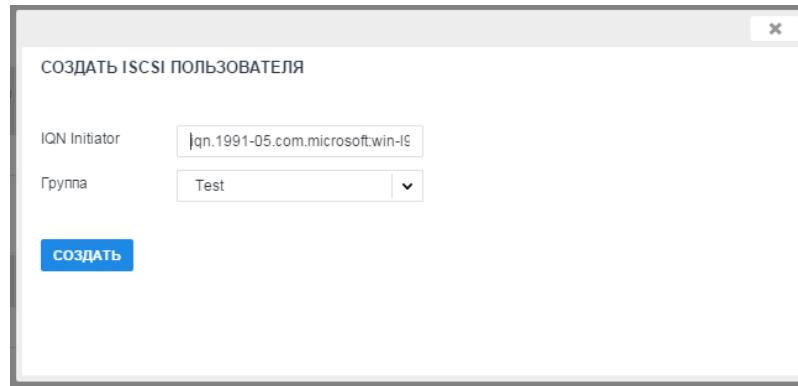


Рисунок 98 - Пользователь группы iSCSI с ALUA

2.14.1.2. Доступ по протоколу Fibre Channel

Для организации доступа по протоколу Fibre Channel выполнить следующие действия.

- 1) Перейти на вкладку «Fibre Channel» (выбрать «Блочный доступ» → «Fibre Channel»).
- 2) Создать две группы с поддержкой протокола ALUA. Можно указать, на каких портах будут работать создаваемые группы, и какой ресурс им будет доступен (LUN). На каждую группу добавляется только один пользователь (см. Рисунок 99).
- 3) С помощью команды «Редактировать группы» указать созданным группам доступ к одному ресурсу (см. Рисунок 100).

<i>Инв. № подл.</i>	<i>Подл. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Подл. и дата</i>

СОЗДАТЬ FC ГРУППУ

Имя группы	ALUA
ALUA	Да
WWN Target (Основные)	<input checked="" type="checkbox"/> 21:00:00:24:ff:55:3c:1c (Link Up - F_Port) [id: 5] <input type="checkbox"/> 21:00:00:24:ff:55:3c:1d (Link Down) [id: 6]
WWN Target (Запасные)	<input checked="" type="checkbox"/> 21:00:00:1b:32:9b:3e:42 (Link Up - F_Port) [id: 1] <input type="checkbox"/> 21:01:00:1b:32:bb:3e:42 (Link Up - F_Port) [id: 2]

СОЗДАТЬ

Рисунок 99 - Группа пользователей Fibre Channel с ALUA

Общая информация × Fibre Channel ×

СПЛУЖБА FC: ВКЛЮЧЕНА

РЕСУРСЫ

Имя ресурса	Массив	Размер	Реплика	Кеш записи	Статус	LUN	Группы	Дата создания
e	ghm	20 Гб	Нет	Нет	Включен	2	r1, f2, f3, f4, f5, f6, f7, f8, f9, f10	29.03.2016
fc1	test3	60 Гб	Нет	Да	Включен	3	f2, f3, f4	29.03.2016
fc2	test4	50 Гб	Нет	Нет	Включ.		Информация Редактировать Редактировать группы Удалить	29.03.2016

ГРУППЫ

СОЗДАТЬ

Имя группы	ALUA	WWN Target
r1	Да	21:00:00:24:ff:55:3c:1c [id: 5]

ПОЛКИ

СОЗДАТЬ

WWN

- Создать задачу резервного копирования
- Создать задачу репликации

РЕДАКТИРОВАТЬ ГРУППЫ

Группы

<input type="checkbox"/> r1
<input checked="" type="checkbox"/> f2
<input checked="" type="checkbox"/> f3
<input type="checkbox"/> f4
<input type="checkbox"/> f5
<input type="checkbox"/> f6

СОХРАНИТЬ

Рисунок 100 – Доступ к ресурсу групп пользователей Fibre Channel с ALUA

4) Создать пользователя (см. Рисунок 101). В качестве пользователя должен выступать WWN клиента (см. подраздел 2.14.2).

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

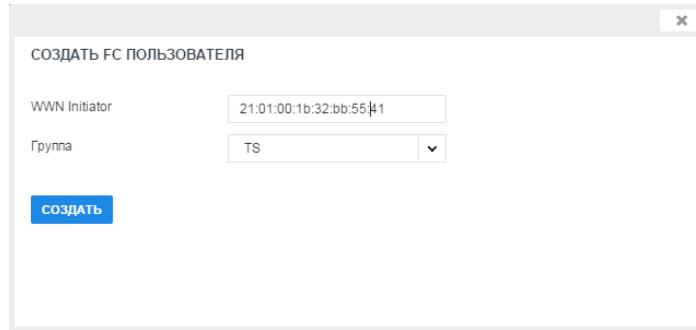


Рисунок 101 - Пользователь группы Fibre Channel с ALUA

2.14.2. Настройка на клиенте

2.14.2.1. Настройка на ОС Windows Server 2008/2012

Настройка драйверов MPIO и DSM для протоколов iSCSI и Fibre Channel осуществляется одинаково. Рассмотрим на примере iSCSI.

Для управления настройками и просмотра WWN порта можно использовать специализированное ПО от производителя Fibre Channel адаптера.

- 1) Перейти в панель управления компьютером и выбрать раздел «Инициатор iSCSI».
- 2) На вкладке «Конфигурация» отображается имя инициатора iSCSI, которое задается в качестве имени пользователя в СПО.БАУМ (см. Рисунок 102).

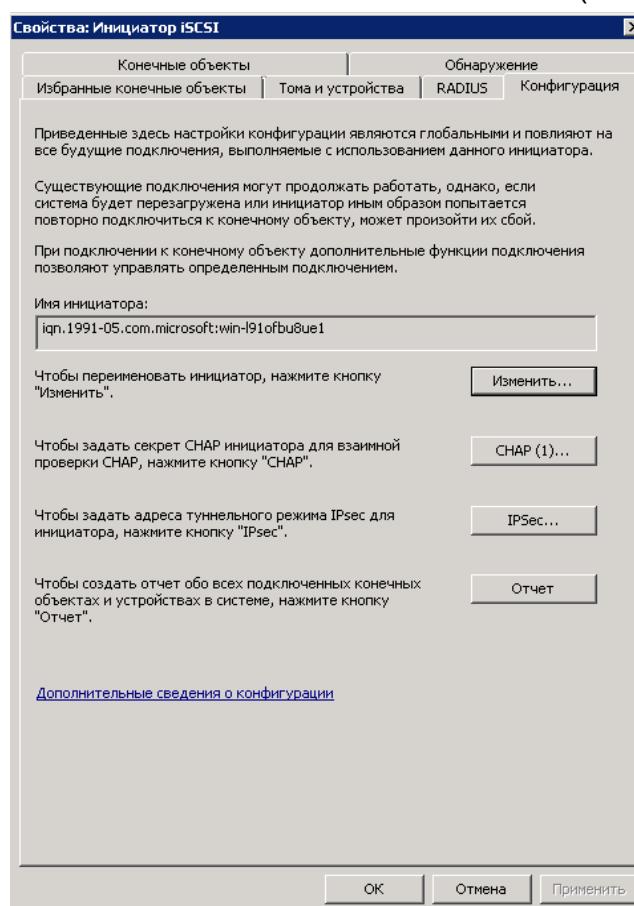


Рисунок 102 - Имя инициатора iSCSI

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

- 3) На вкладке «Конечные объекты» задать IP-адреса контроллеров СХД.БАУМ (см. Рисунок 103), использовать кнопку «Быстрое подключение».
- 4) На вкладке «Тома и устройства», нажав кнопку «Автонастройка», подключить устройства. В разделе «Управление дисками» панели «Управление компьютером» можно убедиться, что видны диски доступные по разным маршрутам.

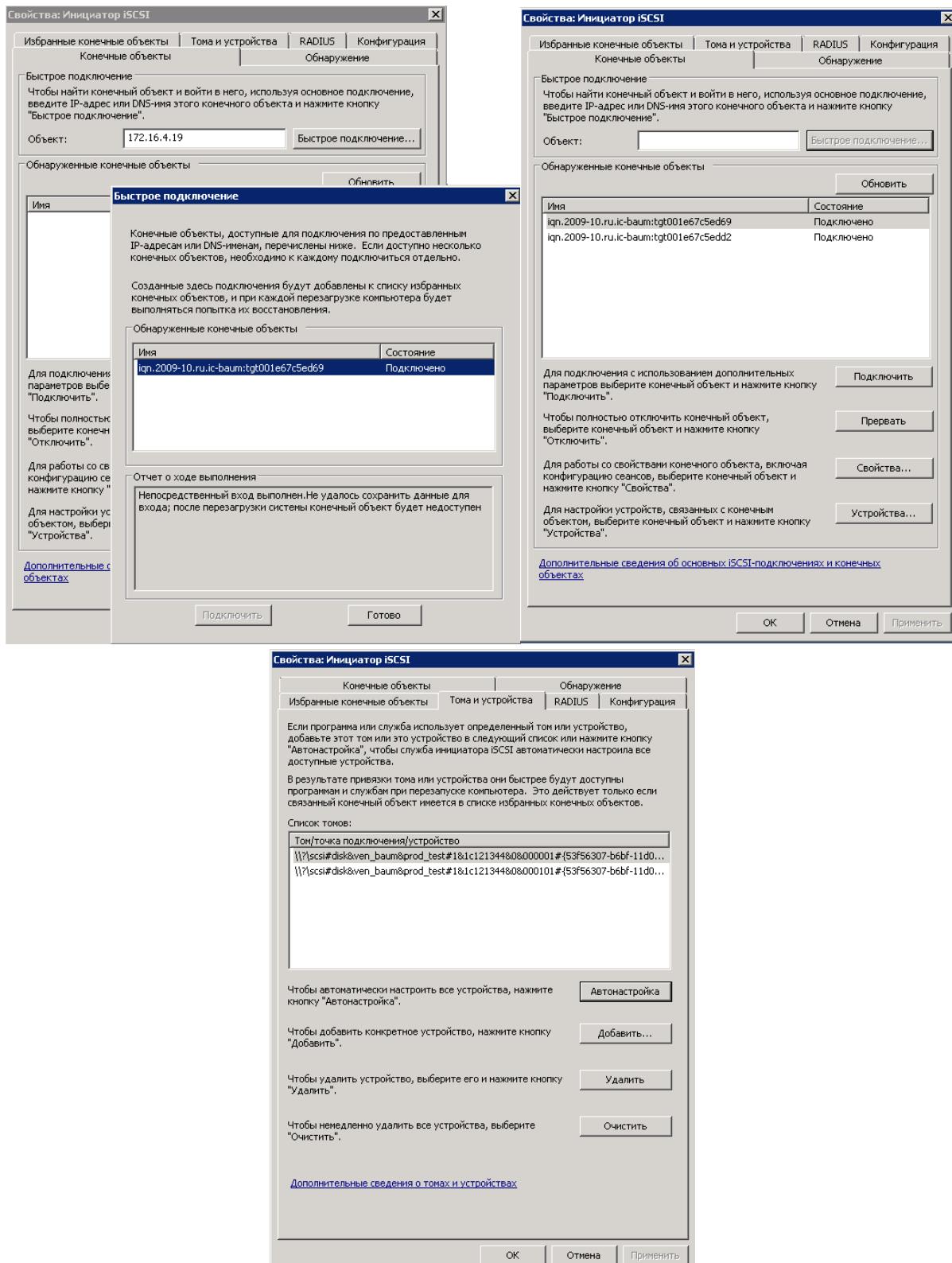


Рисунок 103 - Подключение контроллеров СХД.БАУМ

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Для достижения оптимальной производительности рекомендуется использовать следующие параметры для службы iSCSI:

InitialR2T=No
ImmediateData=Yes
MaxConnections=1
MaxRecvDataSegmentLength=1048576
MaxXmitDataSegmentLength=1048576
MaxBurstLength=1048576
FirstBurstLength=65536
DefaultTime2Wait=0
DefaultTime2Retain=0
MaxOutstandingR2T=32
DataPDUInOrder=No
DataSequenceInOrder=No
ErrorRecoveryLevel=0
HeaderDigest=None
DataDigest=None
OFMarker=No
IFMarker=No
OFMarkInt=Reject
IFMarkInt=Reject
RDMAExtensions=Yes
TargetRecvDataSegmentLength=512
InitiatorRecvDataSegmentLength=4294967295
MaxAHSLength=0
TaggedBufferForSolicitedDataOnly=No
iSERHelloRequired=No
MaxOutstandingUnexpectedPDUs=0

5) Для просмотра IP-адресов контроллеров перейти на вкладку «Сеть» (выбрать «Конфигурация» → «Настройка системы» → «Сеть» (см. Рисунок 104)).

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

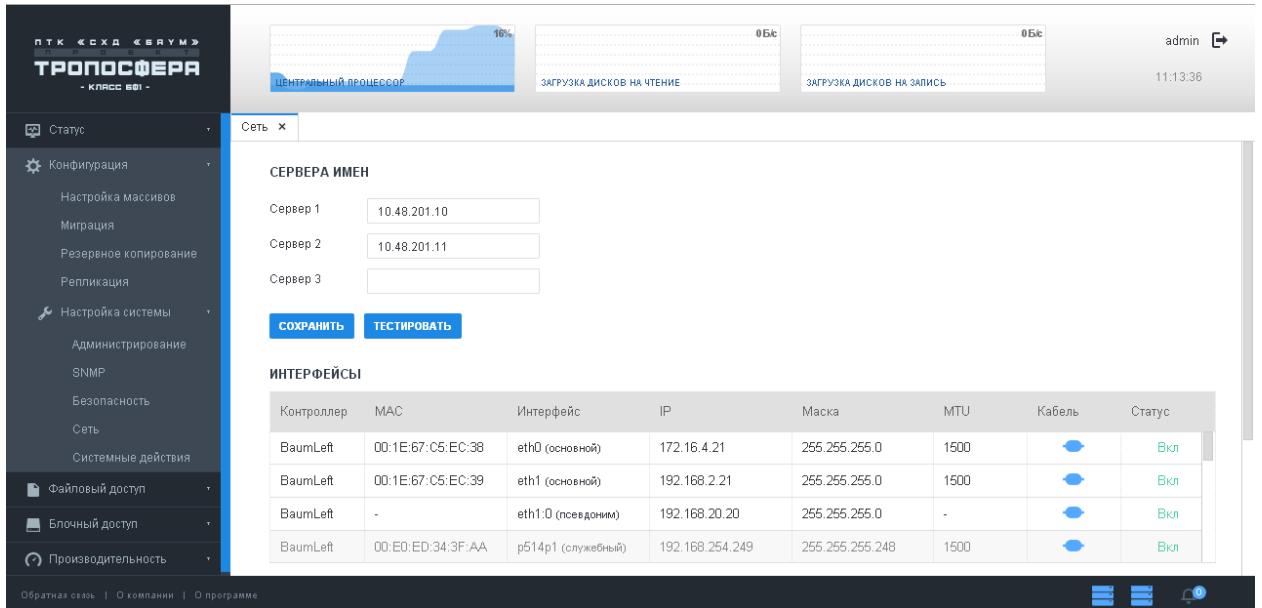


Рисунок 104 - Просмотр IP-адресов контроллеров СХД.БАУМ

- 6) Перейти в панель управления компьютером и выбрать раздел «MPIO».
- 7) На вкладке «Обнаружение многопутевых устройств» нажать кнопку «Добавить» (см. Рисунок 105). Система выдаст сообщение о необходимости перезагрузки системы. После перезагрузки в разделе «Управление дисками» панели «Управление компьютером» можно убедиться, что диск будет доступен по нескольким маршрутам.

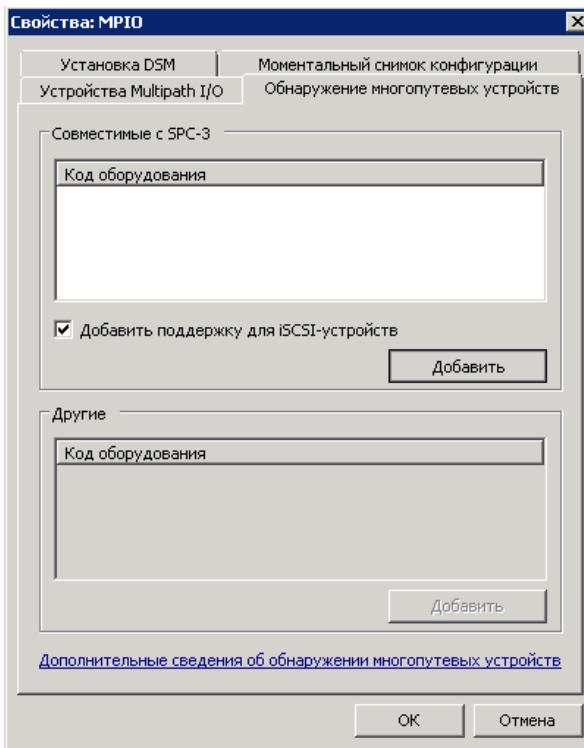


Рисунок 105 - Добавление устройств

- 8) В разделе «Управление дисками» панели «Управление компьютером» нажать правой кнопкой мыши по созданному диску. В окне «Свойства: наименование

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

диска» на вкладке «Многопутевой ввод-вывод» выбрать политику MPIO «Хотя бы глубина очереди» (см. Рисунок 106).

9) Затем перейти на вкладку «Драйвер» и нажать кнопку «Подробно». В окне «Подробные сведения о DSM» задать рекомендуемые параметры, которые должны совпадать с ПТК.БАУМ. Настройки завершены.

Рекомендуемые параметры для DSM модуля показаны на рисунке (см. Рисунок 106).

Для оптимальной производительности рекомендуется использовать Jumbo-frame на всей цепочке ПТК.БАУМ – ОС хоста. В СПО.БАУМ настраиваются на вкладке «Сеть» с помощью параметра «MTU» (см. подраздел 2.3.9).

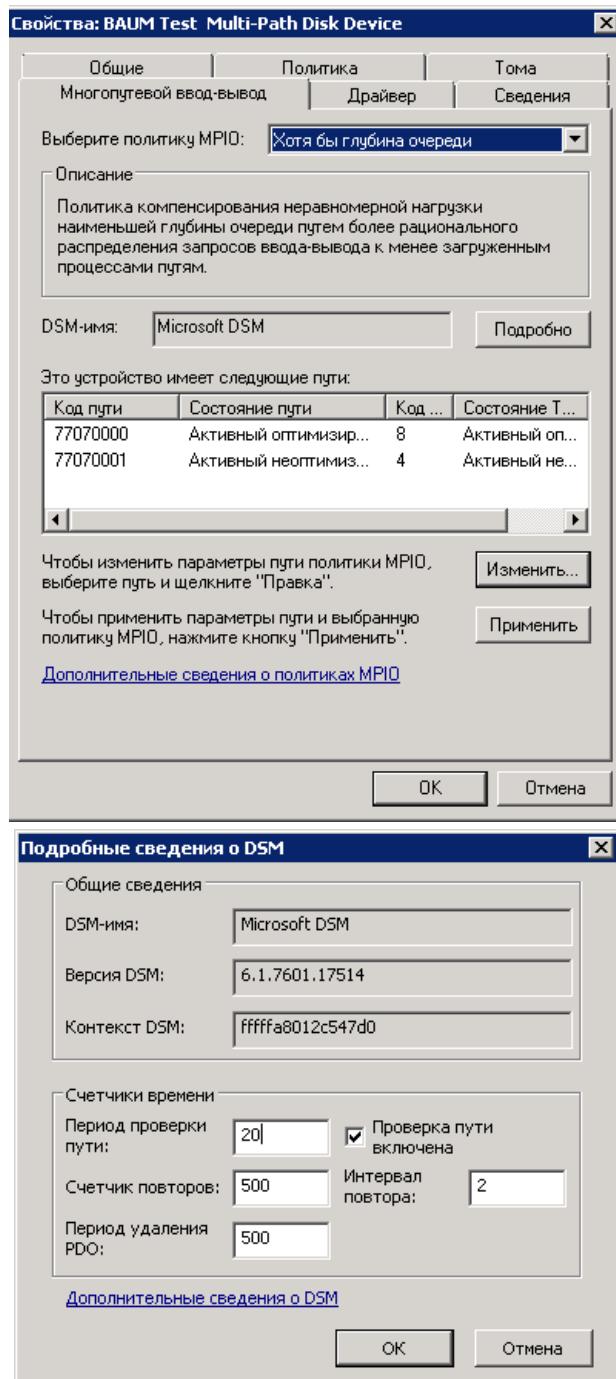


Рисунок 106 - Настройка MPIO

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Изм.	Лист	№ докум.	Подп. Дата

2.14.2.2. Настройка на ОС Linux

Настройка для протоколов iSCSI и Fibre Channel осуществляется одинаково. Ниже приведена на примере iSCSI.

1) Для просмотра WWN портов по протоколу Fibre Channel можно использовать пакет sysfsutils.

2) Установку набора утилит можно выполнить с помощью команд:

Ubuntu/Debian aptitude install sysfsutils

RHEL/CentOS yum install sysfsutils

3) Получить информацию о WWN номере порта можно, выполнив команду:
systool -c fc_host -v

Полученная информация будет задана в port_name.

4) Для подключения ПТК.БАУМ можно использовать пакет open-iscsi.

Установка пакета:

yum install open-iscsi (для RHEL/CentOS)

aptitude install open-iscsi (для Debian/Ubuntu Linux)

5) Посмотреть и отредактировать IQN iSCSI можно в следующем конфигурационном файле:

/etc/iscsi/initiatorname.iscsi

Данное имя задается в качестве значения имени пользователя СПО.БАУМ.

6) Выполнить отправку запроса Send Targets на порт контроллера:

iscsiadm –m discovery –t st –p <ip адрес интерфейса контроллера>

Например:

iscsiadm –m discovery –t st –p 172.16.4.19 (для 1-го контроллера)

iscsiadm –m discovery –t st –p 172.16.4.20 (для 2-го контроллера)

7) Выполнить запрос на подключение к обнаруженным iSCSI Targets:

iscsiadm –m node -l

8) Посмотреть активные сессии iSCSI Initiator из пакета, в котором можно увидеть, под каким именем в контейнере /dev появилось наше блочное устройство:

iscsiadm –m session –P3

```
Attached SCSI devices:
*****
Host Number: 13 State: running
scsi13 Channel 00 Id 0 Lun: 1
Attached scsi disk sdbr      State: running
```

Для достижения оптимальной производительности рекомендуется использовать следующие настройки iSCSI Initiator:

InitialR2T=No

ImmediateData=Yes

MaxConnections=1

MaxRecvDataSegmentLength=1048576

MaxXmitDataSegmentLength=1048576

MaxBurstLength=1048576

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

```

FirstBurstLength=65536
DefaultTime2Wait=0
DefaultTime2Retain=0
MaxOutstandingR2T=32
DataPDUInOrder=No
DataSequenceInOrder=No
ErrorRecoveryLevel=0
HeaderDigest=None
DataDigest=None
OFMarker=None
IFMarker=None
OFMarkInt=Reject
IFMarkInt=Reject
RDMAExtensions=Yes
TargetRecvDataSegmentLength=512
InitiatorRecvDataSegmentLength=4294967295
MaxAHSLength=0
TaggedBufferForSolicitedDataOnly=No
iSERHelloRequired=No
MaxOutstandingUnexpectedPDUs=0

```

Для инициатора из пакета open-iscsi данные настройки можно поменять в конфигурационном файле /etc/iscsi/iscsid.conf.

9) Выполнить настройку MPIO:

9.1) Установить пакет DM-Multipath:

yum install device-mapper-multipath (для RHEL/CentOS)

aptitude install multipath-tools (для Debian/Ubuntu Linux)

9.2) Создать файл /etc/multipath.conf и внести в него секцию devices для правильного обнаружения блочных устройств экспортруемых СХД.БАУМ:

```

}
devices {
    device{
        vendor          "BAUM"
        dev_loss_tmo   "infinity"
        features        "1 queue_if_no_path"
        prio            "alua"
        path_selector   "queue-length 0"
        path_grouping_policy "multibus"
        path_checker    "directio"
        fallback        "immediate"
        rr_weight       "uniform"
    }
}

```

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

9.3) Выполнить для применения настроек сделанных в файле /etc/multipath.conf:

multipath -k

> reconfigure

Посмотреть состояние MPIO устройств можно с помощью команды:

multipath -ll

```
multipath (23030303030303031) dm-11 BAUM      ,Test  
size=1000G features='1 queue_if_no_path' hwhandler='0' wp=rw  
`-- policy='queue-length 0' prio=30 status=active  
  |- 13:0:0:1  sdbr 68:80  active ready running  
  `-- 14:0:0:1  sdbs 68:96  active ready running
```

9.4) Настройка завершена.

Дополнительно смотреть:

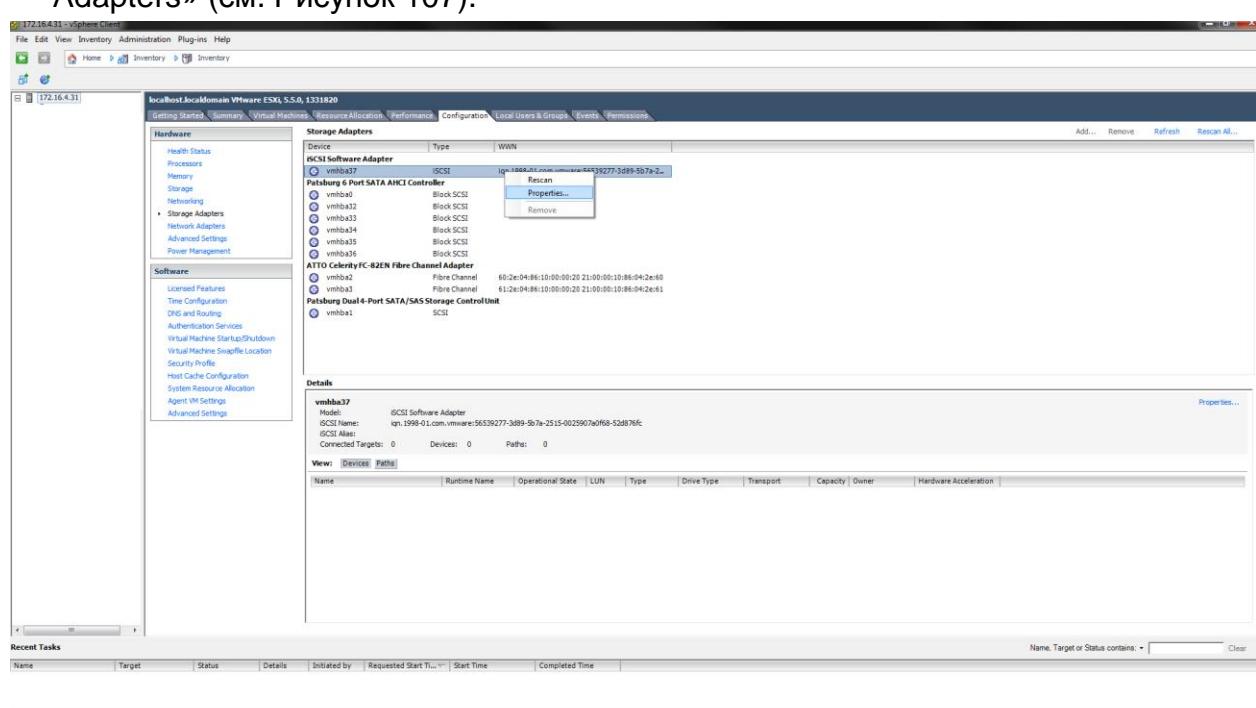
https://access.redhat.com/documentation/en-US/Red_Hat_Enterprise_Linux/6/html/DM_Multipath/mpio_setup.html

<https://help.ubuntu.com/12.04/serverguide/device-mapper-multipathing.html>

2.14.2.3. Настройка гипервизора VMware ESXi

Для настройки использовать VMware VSphere Client v.5.5. Настройка доступа по протоколу iSCSI.

1) Перейти на вкладку «Configuration» → «Storage Adapters» → «iSCSI Software Adapters» (см. Рисунок 107).



Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

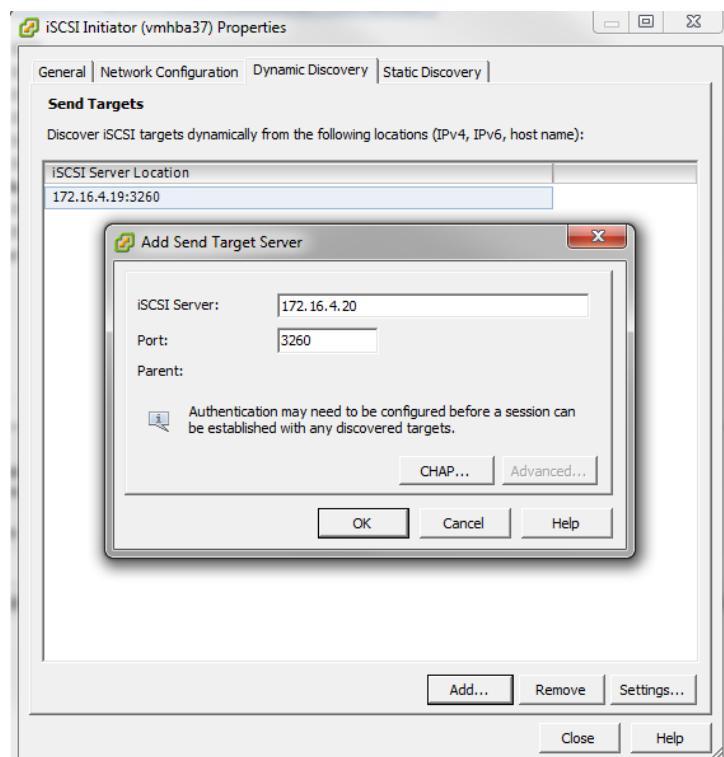


Рисунок 107 - Подключение к iSCSI Targets. Свойства

2) Убедиться, что появилось блочное устройство (см. Рисунок 108).

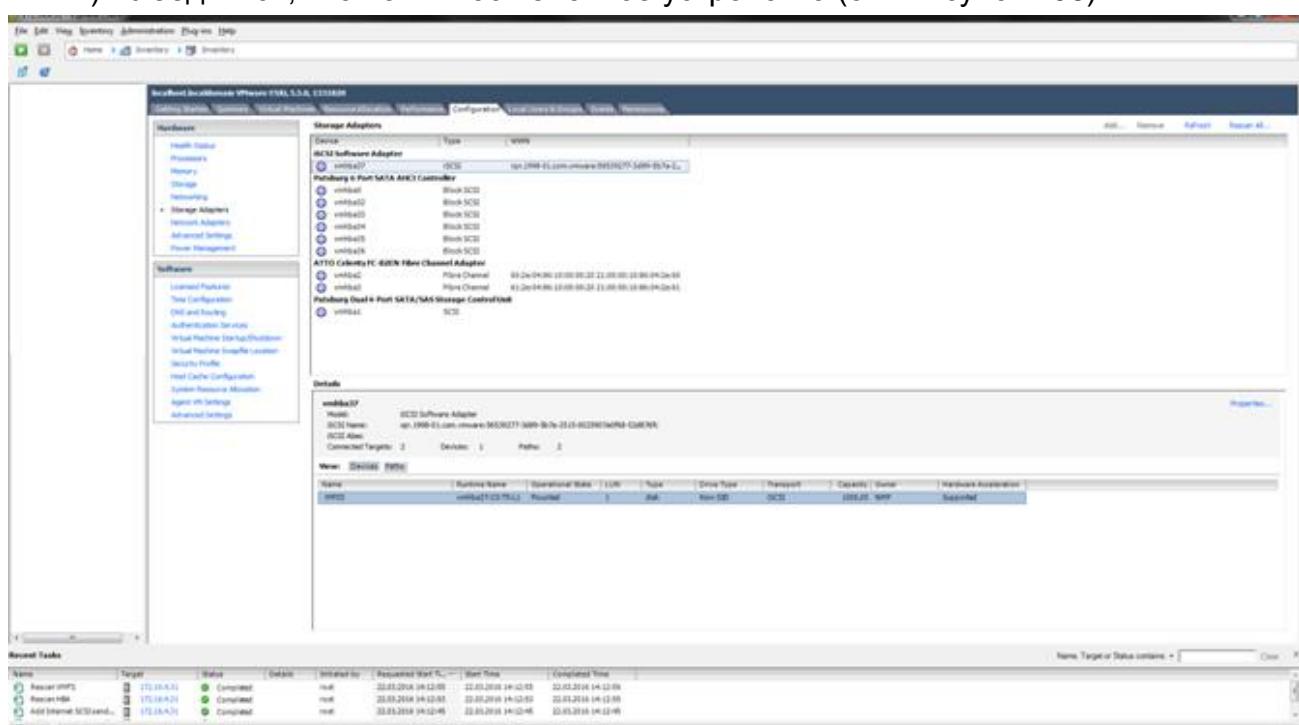


Рисунок 108 - Подключение к iSCSI Targets

3) Выполнить настройку MPIO (см. Рисунок 109). Рекомендованные настройки указаны на рисунке ниже (см. Рисунок 110)

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

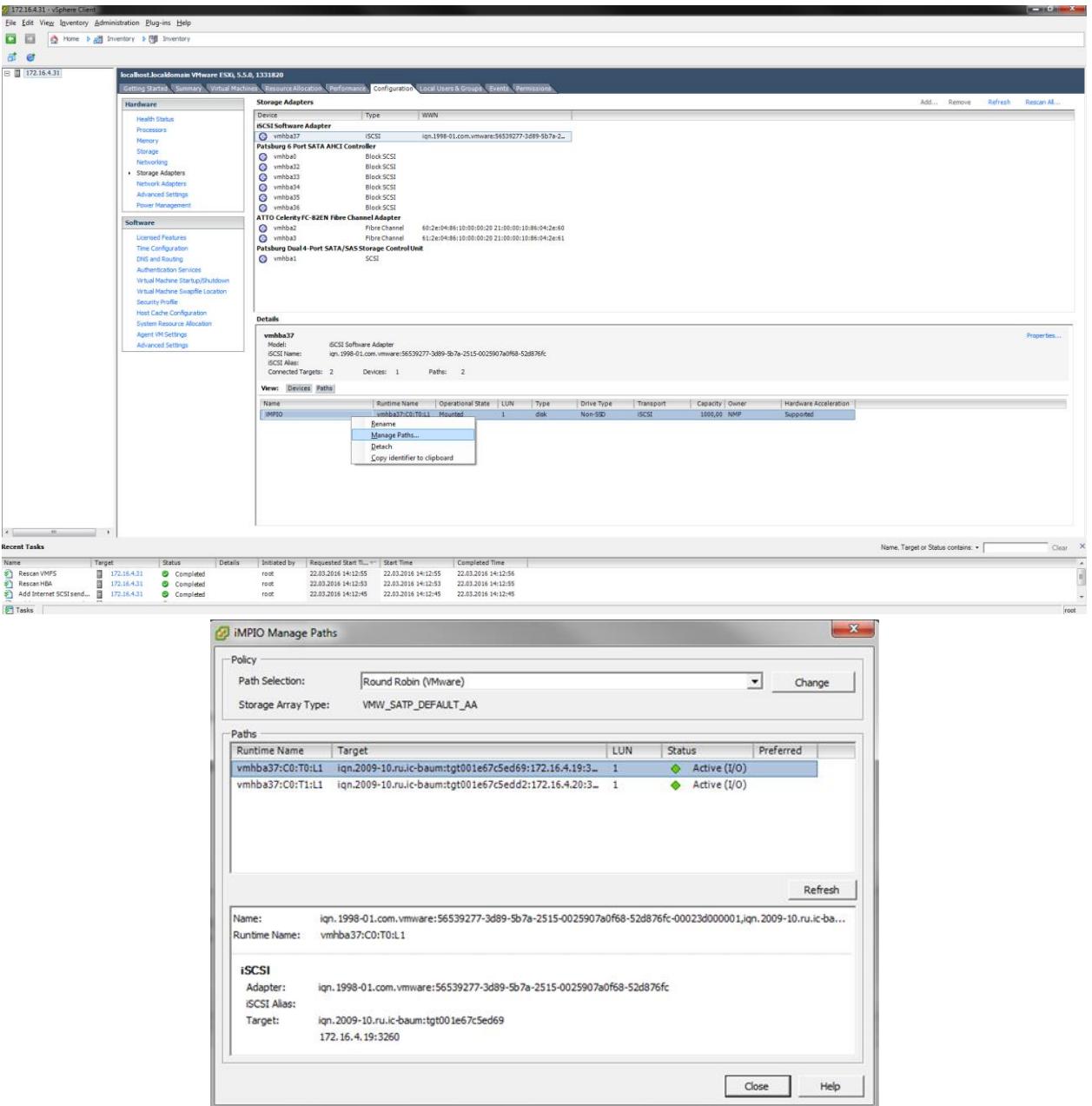


Рисунок 109 - Настройка MPIO

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

БАУГ.466535.001 РЭ

Лист

120

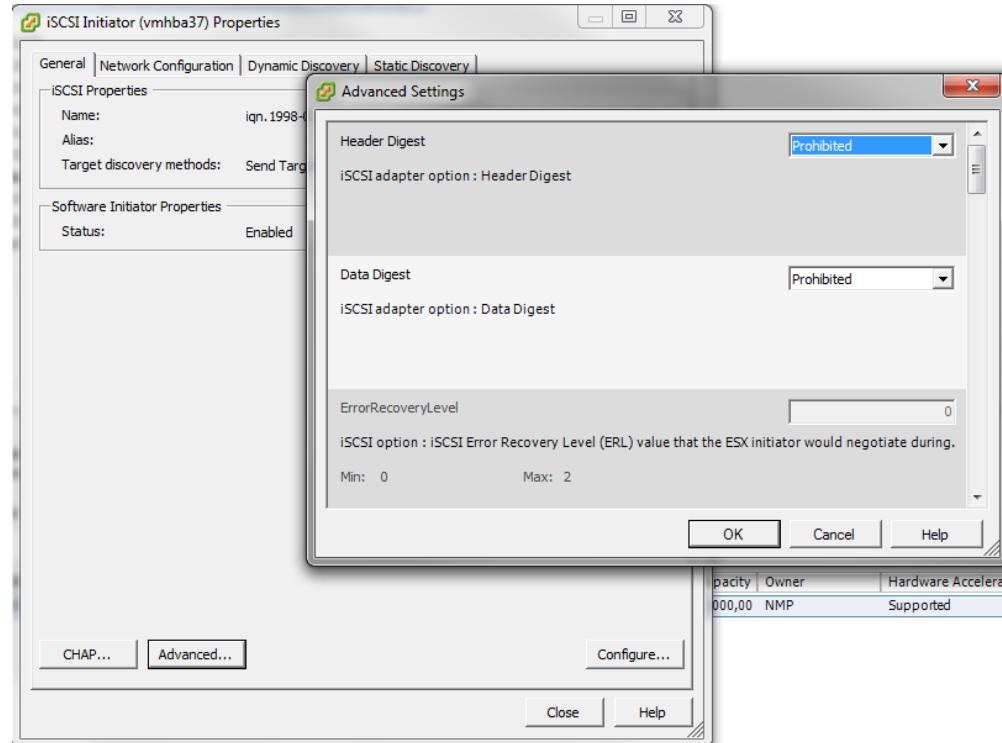


Рисунок 110 - Рекомендуемые параметры

4) Настройка завершена.

Для достижения оптимальной производительности рекомендуется использовать следующие настройки iSCSI Initiator:

```

InitialR2T=No
ImmediateData=Yes
MaxConnections=1
MaxRecvDataSegmentLength=1048576
MaxXmitDataSegmentLength=1048576
MaxBurstLength=1048576
FirstBurstLength=65536
DefaultTime2Wait=0
DefaultTime2Retain=0
MaxOutstandingR2T=32
DataPDUInOrder=No
DataSequenceInOrder=No
ErrorRecoveryLevel=0
HeaderDigest=None
DataDigest=None
OFMarker=None
IFMarker=None
OFMarkInt=Reject
IFMarkInt=Reject

```

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

RDMAExtensions=Yes
 TargetRecvDataSegmentLength=512
 InitiatorRecvDataSegmentLength=4294967295
 MaxAHSLength=0
 TaggedBufferForSolicitedDataOnly=No
 iSERHelloRequired=No
 MaxOutstandingUnexpectedPDUs=0

Дополнительно смотреть:

<http://www.vmware.com/files/pdf/techpaper/vmware-multipathing-configuration-software-iSCSI-port-binding.pdf>

2.14.2.4. Настройка драйвера MPIO для протокола Fibre Channel

Настройка для ОС Windows Server 2008/2012

Рекомендуемые параметры для DSM модуля показаны на рисунке (см. Рисунок 111).

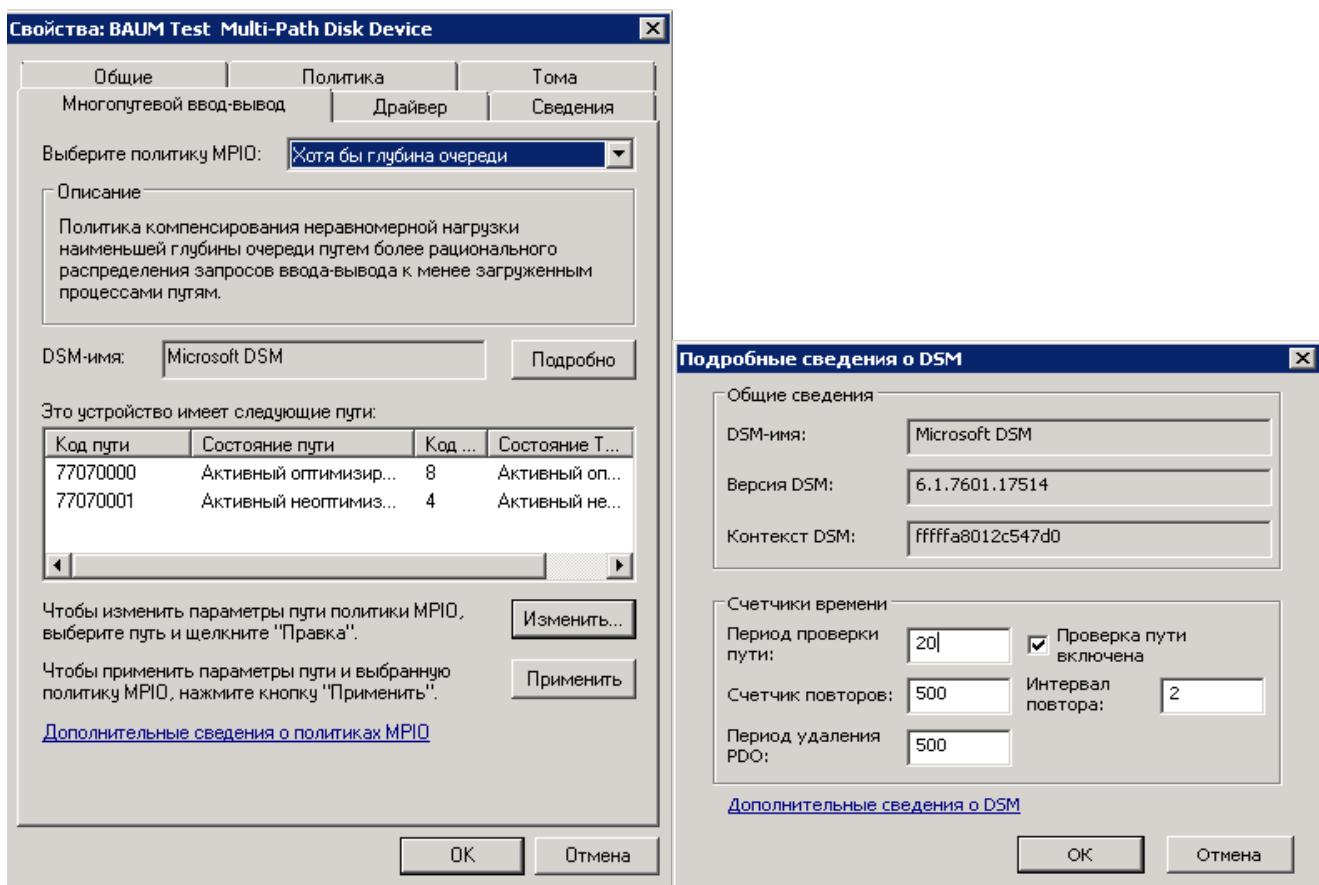


Рисунок 111 - Настройка MPIO

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.

Настройка для ОС на базе Linux

1) Установить пакет DM-Multipath:

yum install device-mapper-multipath (для RHEL/CentOS)

aptitude install multipath-tools (для Debian/Ubuntu Linux)

2) Создать файл /etc/multipath.conf и внести в него секцию devices для правильного обнаружения блочных устройств экспортруемых СХД.БАУМ:

```

}
devices {
    device{
        vendor          "BAUM"
        dev_loss_tmo   "infinity"
        features        "1 queue_if_no_path"
        prio            "alua"
        path_selector   "queue-length 0"
        path_grouping_policy "multibus"
        path_checker    "directio"
        fallback        "immediate"
        rr_weight       "uniform"
    }
}

```

3) Запустить для применения настроек из файла /etc/multipath.conf:

multipath -k reconfigure

multipathd -k

>>reconfigure

multipath -ll

```

mpatha (23030303030303031) dm-11 BAUM      ,Test
size=1000G features='1 queue_if_no_path' hwhandler='0' wp=rw
`-- policy='queue-length 0' prio=30 status=active
 |- 13:0:0:1  sdbr 68:80  active ready running
 `- 14:0:0:1  sdbs 68:96  active ready running

```

Настройка гипервизора VMware ESXi

Выполнить настройку драйвера MPPIO (см. Рисунок 112). В поле «Path Selection» выбрать значение «Round Robin (VMware)».

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

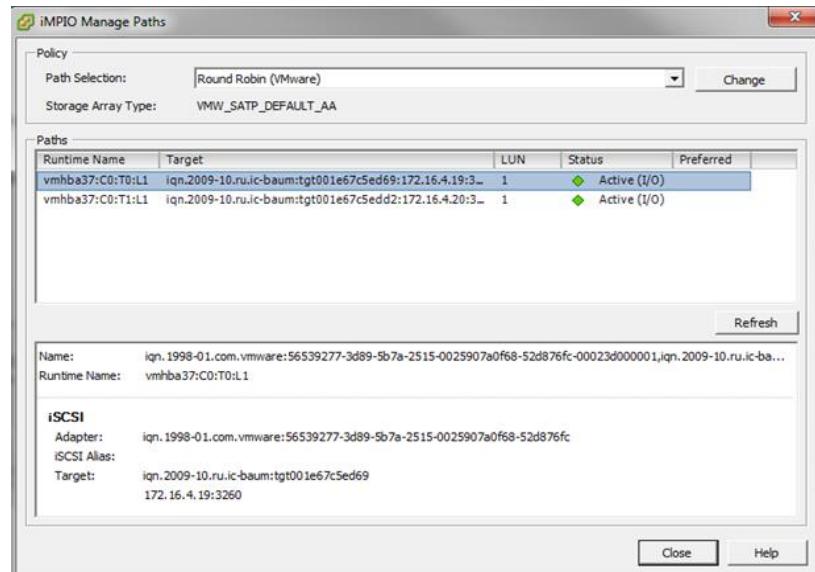


Рисунок 112 - Настройка МPIO

Дополнительно смотреть:

http://www.vmware.com/pdf/vsphere4/r40/vsp_40_san_cfg.pdf

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3. АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ

При работе ПТК.БАУМ обрабатываются аварийные ситуации, вызванные неверными действиями пользователей, неверным форматом или недопустимыми значениями входных данных. В указанных случаях СПО.БАУМ выдает пользователю соответствующие аварийные сообщения, либо не допускает некорректное изменение данных внутри баз данных, после чего возвращаться в рабочее состояние, предшествовавшее неверной (недопустимой) команде или некорректному вводу данных. Ниже приведены сообщения пользователю и рекомендации по решению возможных проблем и действия в экстремальных условиях.

В процессе функционирования системы управления могут возникать следующие типы ошибок.

3.1. Ошибки ввода текстовых данных

- 1) «Не задано имя ресурса» - запрошенная операция требует ввода имени.
- 2) «Не задан размер» - запрошенная операция требует ввода размера.
- 3) «Имя содержит недопустимые символы» - данная ошибка возникает, когда:
 - 3.1) нарушен формат данных имени ресурса. Запись следует отредактировать. Допустимы только английский язык, алфавитно-цифровые символы.
 - 3.2) нарушен формат адреса IPv4 или WWN. Адрес должен быть приведен в соответствие с требованиями стандартов.

3.2. Ошибки параметров

- 1) «Ресурс с заданным именем уже существует» - введенный идентификатор уже существует в системе. Необходимо использовать другой.
- 2) «Не хватает ресурса для выполнения операции» - запрошенная операция не может быть выполнена из-за отсутствия достаточного объема свободного пространства. Необходимо корректировка параметра «размер» или расширение массива.
- 3) «Отправлен некорректный параметр» - один из параметров выполняемой команды имеет недопустимое значение. Необходим анализ системных записей, обращение в службу поддержки.
- 4) «Для создания массива нужны диски одинакового размера» - создание массива выбранной конфигурации возможно только из дисков одинакового размера. Создавать массив заданного типа только из дисков одинакового объема.
- 5) «Группа содержит LUN» - возникает при удалении группы блочного доступа. Удаляемая группа содержит в себе виртуальные диски. Для удаления группы необходимо сначала удалить виртуальные диски, входящие в данную группу.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

3.3. Ошибки выполнения

- 1) «Служба не запущена» - операция не может быть выполнена, т.к. не запущена служба, которой касается запрошенная операция. Запустить службу можно на вкладке «Администрирование».
- 2) «НА-клuster заблокирован» - операция не может быть выполнена, т.к. имеется конкурирующий процесс. Повторить попытку позже.
- 3) «Невозможно выполнить во время миграции» - выполнение запрошенной операции невозможно, т.к. система находится в аварийном режиме. Необходимо привести систему в нормальное состояние.
- 4) «Ошибка репликации» - в случае создание ресурса означает, что операция репликации метаданных в кластере высокой доступности завершилась ошибкой. В этом случае созданный ресурс может быть отображен в списке со статусом «Ошибка» (вся строка будет красной). Ресурс должен быть удален согласно инструкции и попытку создания нужно повторить. В случае повторения ошибки – обратиться в поддержку.
- 5) «PRC-сервер не доступен» - выполнение команды заняло больше времени, чем было рассчитано. Перезагрузить страницу через несколько минут.

3.4. Рекомендации

Во всех случаях, не указанных выше – обращение в службу поддержки.

При изменении статуса массива с нормального на любое другое, система отсылает сообщение на почту Администратора (если она была задана корректно), в сообщении указывается описание проблемы. Сообщения будут отправляться с интервалом в 30 минут до устранения проблемы.

Во избежание возникновения отказов СПО.СХД вследствие некорректных действий оператора (пользователя) при взаимодействии с операционной системой, следует обеспечить работу конечного пользователя без предоставления ему административных привилегий.

3.5. Действия в экстремальных условиях

Экстремальные условия могут возникнуть при:

- 1) пожаре площадки размещения ПТК.БАУМ;
- 2) попадании в аварийные условия эксплуатации;
- 3) экстренной эвакуации обслуживающего персонала.

В случае возникновения экстремальных условий и режимов работы, ПТК.БАУМ необходимо немедленно отключить штатным образом.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1. Общие указания

Техническое обслуживание (ТО) проводится с целью поддержания изделия в рабочем состоянии, лицами, за которыми закреплено данное изделие.

Перед началом работ по техническому обслуживанию следует проверить наличия актуальной версии технической документации. При наличии извещения об изменении, работы вести с учетом изменений. Если изменения касаются работ по техническому обслуживанию, в журнале ТО следует сделать запись об использовании новой (актуальной) версии документа. В сам документ следует внести изменения или заменить его полностью, согласно извещению, в течение месяца, с даты получения извещения.

На изделии, находящемся в эксплуатации, выполняются следующие виды технического обслуживания:

- 1) ЕМТО – ежемесячное профилактическое ТО;
- 2) ПГТО – полугодовое профилактическое ТО;
- 3) внеплановое – определяется анализом статистики и характером сбоев (отказов).

4.1.1. Особенности организации технического обслуживания изделия и его составных частей

При недопустимости перерывов в работе системы, ПТК.БАУМ позволяет использовать технологии «горячей» замены всех основных комплектующих:

- 1) модуль управления;
- 2) блок питания;
- 3) НМД и НТД;
- 4) вентиляторы.

В блоках управления и блоках хранения функции «горячей» замены поддерживаются следующими компонентами:

- 1) компоненты с возможностью «горячей» замены:
 - 1.1) блоки питания с возможностью «горячей» замены;
 - 1.2) жесткие диски с возможностью «горячей» замены;
 - 1.3) модули вентиляторов с возможностью «горячей» замены.

Компоненты с возможностью «горячей» замены можно добавлять и заменять без остановки работы сервера.

- 2) компоненты без поддержки функции «горячей» замены:
 - 2.1) модули памяти;
 - 2.2) модули расширения.

Эти компоненты можно заменять только в случае их сбоя. Модернизацию и расширение системы должны выполнять только квалифицированные специалисты.

Учитывая вышеизложенное, техническое обслуживание сводится к осмотру изделия и его индикаторов, анализов отчетов изделия и поддержанию климатических условий, приведенных в настоящем руководстве на всех этапах жизненного цикла

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата
------	------	----------	-------	------

изделия (использования по назначению, хранения, транспортирования и т.д.).

Периодичность осмотра и профилактических работ определяется графиком работ объекта эксплуатации.

4.1.2. Требования к составу и квалификации обслуживающего персонала

Обслуживающий персонал ПТК.БАУМ должен:

- 1) иметь теоретические и практические знания по настройке и эксплуатации используемых технических средств;
- 2) обладать знаниями работы со следующими браузерами: Internet Explorer, Mozilla FireFox, Google Chrome, Opera;
- 3) ознакомиться с данным руководством по эксплуатации.

Прочие требования к персоналу устанавливаются правилами объекта эксплуатации.

4.1.3. Условия направления изделия на техническое обслуживание

Внеплановое ТО проводится с целью выявления элементов, подозреваемых в ненадежной работе в следующих случаях:

- 1) если наблюдаются сбои в нормальных условиях;
- 2) если наблюдаются отказы или повышенная частота сбоев на границах диапазона рабочих температур;
- 3) прочие случаи в нормальных и экстремальных условиях.

Если возникает одна из указанных ниже ситуаций, оборудование должно быть проверено обслуживающим персоналом:

- 1) шнур питания или вилка повреждены;
- 2) в оборудование попала жидкость;
- 3) оборудование подверглось воздействию влаги;
- 4) оборудование не работает в соответствии с его руководством;
- 5) оборудование уронили и / или обнаружены повреждения;
- 6) оборудование имеет очевидные признаки повреждения.

4.1.4. Средства измерения, инструмент и принадлежности

Средства измерения, инструмент и принадлежности в состав ПТК.БАУМ не входят.

Рекомендуемый перечень средств измерения, инструментов и принадлежностей для проведения регулировки, поверки, ремонта и технического обслуживания:

- 1) набор инструментов для монтажа и демонтажа;
- 2) химические препараты (раствор для протирания контактов);
- 3) пульверизатор с охлаждающей жидкостью и баллончик со сжатым газом (воздухом) для чистки деталей ПТК.БАУМ;
- 4) сервисная аппаратура, которая представляет собой набор устройств, разработанных специально для диагностирования, тестирования и ремонта ПТК.БАУМ.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Сервисная аппаратура включает:

- 1) измерительные приборы;
- 2) тестовые разъемы для проверки последовательных и параллельных портов;
- 3) приборы тестирования памяти, позволяющие оценить функционирование модулей;
- 4) оборудование для тестирования блока питания ПТК.БАУМ;
- 5) диагностические устройства и программы для тестирования компонентов ПТК.БАУМ.

4.2. Меры безопасности

Электробезопасность обеспечивается:

- 1) выполнением требований к электропитанию, изложенными в документе БАУГ.466535 ПС;
- 2) техническими способами и средствами защиты;
- 3) организационными и техническими мероприятиями, в том числе подготовкой персонала.

К работе с изделием допускается персонал, имеющий квалификационную группу по электробезопасности не ниже III, согласно «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок», утв. приказом № 328н от 24. 07. 2013 г.

Административно-технический персонал, на который возложены обязанности по организации технического и оперативного обслуживания, проведения ремонтных, монтажных и наладочных работ в электроустановках, для электроустановок напряжением до 1000 В, должен иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже IV.

При необходимости поднять блок модуля, перемещать его или устанавливать его в стойку следует планировать работы, когда техническое обслуживание выполняют не менее двух человек (см. Рисунок 113).



≥ 18 кг
< 32 кг



≥ 32 кг
< 55 кг



≥ 55 кг
< 100 кг

Рисунок 113 - Техника безопасности при планировании работ по ТО и ремонту изделий

4.3. Порядок технического обслуживания изделия. Общие указания

Ознакомиться с условиями гарантии на устройство перед выполнением не описанных в настоящем руководстве операций по ремонту или обслуживанию.

Все неисправности, выявленные при проведении ТО, должны быть устранены в процессе данного ТО.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

4.4. Проверка работоспособности изделия

4.4.1. Меры безопасности при демонтаже и монтаже оборудования

Перед началом работ прочитать следующие правила, которые необходимо соблюдать в соответствии с особенностями конструкции изделия и его эксплуатации, действующими положениями нормативных документов, а также перечень обязательных требований по техническому обслуживанию и\или ремонту, невыполнение которых может привести к опасным последствиям для жизни, здоровья человека или окружающей среды.

- 1) Необходимо учитывать все предостережения и предупреждения на корпусе или в руководствах.
- 2) Для предотвращения повреждений оборудования от электростатического разряда, прежде чем коснуться любого из электронных компонентов, например, модуля памяти, снять заряд со своего тела.
- 3) Выполнять любую работу с чувствительными компонентами только в местах, защищенных от статического электричества. По возможности использовать антистатические напольные коврики и покрытия для рабочего места.



Рисунок 114 - Специальный браслет на запястье

- 4) Во избежание повреждений из-за воздействия статического электричества во время установки оборудования в монтажный шкаф необходимо:

- 4.1) убедиться в том, что изделие имеет надежный контакт с шиной заземления;
- 4.2) одеть на запястье специальный браслет для предотвращения накопления статического электричества (см. Рисунок 114);
- 4.3) убедиться в том, что между браслетом и поверхностью кожи существует надежный контакт;
- 4.4) соединить браслет с неокрашенной поверхностью на корпусе серверного шкафа.

В случае, если осуществление стока статического электричества с помощью браслета не представляется возможным, следует предварительно избавиться от заряда статического электричества прикосновением к металлическим предметам, имеющим контакт с заземлением, и повторять эту процедуру периодически.

- 5) Убедиться, что выключено питание, а затем отсоединить шнуры питания из вашей системы перед выполнением монтажа или обслуживания. Внезапный всплеск мощности может привести к повреждению чувствительных электронных компонентов.

- 6) По соображениям безопасности при сборке или обслуживании нельзя выдвигать из стойки более одного устройства одновременно. При выдвижении

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

- нескольких устройств одновременно стойка может опрокинуться.
- 7) Не открывать верхнюю крышку корпуса модуля. Если открыть крышку для обслуживания является обязательным, то это должен выполнить только квалифицированный специалист.
 - 8) Осторожно устанавливать оборудование в стойку, таким образом, что оно не представляла опасность из-за неравномерной механической нагрузки.
 - 9) Беречь оборудование от влажности.
 - 10) Отверстия на корпусе предназначены для конвекции воздуха и защиты оборудования от перегрева. Не закрывать отверстия.
 - 11) Никогда не лить жидкость в вентиляционные отверстия. Это может привести к пожару или поражению электрическим током.
 - 12) При подключении модуля к электрической розетке, убедиться, что напряжение источника питания в пределах спецификации на этикетке.
 - 13) Ток нагрузки и выходной мощности нагрузок должна быть в пределах технических характеристик ПТК.БАУМ.
 - 14) Перед использованием, оборудование должно быть подключено к надежному заземлению. Кроме прямых соединений, обратить особое внимание на мощность питания, например, при использовании удлинителей.
 - 15) Не прикасаться к кабелям (проводам) питания влажными руками.
 - 16) Шнур питания должен быть рассчитан на диапазон напряжения и тока, указанным на ярлыке изделия.
 - 17) Напряжения и тока кабеля должны быть больше, чем напряжения и тока, указанные на маркировке продукта.
 - 18) Во избежание травм не пользоваться изделием, если были нарушены условия хранения или правила эксплуатации, а также при наличии поломок или повреждений.

4.4.2. Порядок наружного осмотра и очистки от загрязнений

Порядок наружного осмотра и очистки от загрязнения описан в таблице (см. Таблица 11).

Таблица 11- Порядок наружного осмотра и очистки от загрязнений

Наименование объекта ТО и работы	Вид ТО		Примечание
	ЕМТО	ПГТО	
1 Внешний осмотр	+	+	Проверить внешним осмотром отсутствие пыли на корпусах устройств. При наличии пыли удалить ее бязью.
2 Проверка состояния кабелей и соединителей	+	+	Проверить отсутствие повреждений кабелей и надежность соединения кабельных соединителей и заземлений. Разъемы соединительных кабелей должны быть надежно

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Наименование объекта ТО и работы	Вид ТО		Примечание
	ЕМТО	ПГТО	
			присоединены к разъемам устройств. При необходимости подтянуть крепление кабельных соединителей и заземлений.
Примечания:			
1 Знак «+» означает проведение данного вида работ.			
2 Знак «-» означает отсутствие данного вида работ.			

4.5. Техническое обслуживание составных частей изделия

4.5.1. Перед началом работы

Работы по техническому обслуживанию (ЕМТО и ПГТО) следует начать с диагностики состояния ПТК.БАУМ программными средствами, описанными в разделе 2.

Составные части изделия, предназначенные для замены в процессе работ по техническому обслуживанию, должны быть заранее исправны, т.е., как минимум, пройти входной контроль при поставке и после хранения.



Внимание! Во избежание травм не пользоваться изделием, если были нарушены условия хранения или правила эксплуатации, а также при наличии поломок или повреждений.

4.5.2. Включение и выключение модуля управления

4.5.2.1. Выключение

Во включенном состоянии индикатор питания горит зеленым светом.

Завершить работу ОС штатным образом.

Сервер выключится и перейдет в режим ожидания. Индикатор питания загорится оранжевым светом.

4.5.2.2. Включение

Нажмите на кнопку выключения питания.

Модуль управления включится, выполнит системные тесты и загрузит ОС.

4.5.2.3. Другие варианты включения и выключения

Кроме нажатия на кнопку выключения питания, модуль управления можно включать и выключать следующими способами.

- 1) По ЛВС (функция Wakeup up On LAN, WOL). Модуль управления можно включать командой по ЛВС (Magic PackageTM).
- 2) После сбоя питания. Модуль управления включается автоматически после сбоя электропитания (в зависимости от настроек BIOS или iRMC S2).

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

3) Функция ручного выключения. Модуль управления можно выключать «принудительно», нажав на кнопку выключения питания и удерживая ее 4—5 секунд.



Внимание! При этом существует риск потери данных.

4.5.3. Демонтаж и монтаж составных частей модуля управления

В этом подразделе приведены процедуры технического обслуживания по замене комплектующих в модуле управления, находящегося в активном состоянии.

4.5.3.1. Монтаж модуля управления в стойку. Общие сведения

Работа по монтажу выполняется в несколько этапов.

- 1) Чтобы установить модуль управления в серверный шкаф, ознакомьтесь с поставляемой спецификацией и, на первом этапе, выполните действия в соответствии с Руководством по монтажу, приведенным ниже.
- 2) На втором этапе, после монтажа модуль управления в серверный шкаф, подключите его к сети электропитания. Каждый модуль управления имеет резервное подключение к сети электропитания.
- 3) На третьем этапе, после подключения электропитания, подключите левый LAN-порт каждого контроллера к коммутатору локальной сети.
- 4) Если предусмотрена передача данных по протоколу FC, то необходимо подключить FC-кабель от каждого контроллера к SAN коммутатору или напрямую к клиентскому контроллеру FC.
- 5) Чтобы подключить дисковую полку к контроллеру, нужно соединить при помощи SAS кабеля каждый из контроллеров с дисковой полкой.

4.5.3.2. Монтаж корпуса в стойку. Общие положения

Общие положения по монтажу корпуса в стойку описаны ниже.

- 1) Оставить вокруг стойки пространство для обслуживания.
- 2) При монтаже изделия в закрытую стойку убедиться в наличии достаточной вентиляции.
- 3) Устанавливая устройство в открытой стойке, убедиться, что рама стойки не блокирует входные и выходные отверстия.
- 4) Если стойка содержит единственное устройство, то устанавливать модули ПТК.БАУМ в нижней части стойки.
- 5) При установке изделия в частично заполненную стойку, загружать стойку снизу-вверх, причем самые тяжелые компоненты должны находиться внизу.
- 6) Если стойка оснащена стабилизаторами, то устанавливать их до начала монтажа или обслуживания устройства в стойке. Для выполнения этой процедуры требуется не менее двух человек. Необходимо выровнять изделие на

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

телескопических рейках и задвинуть его в стойку. Монтаж ПТК.БАУМ. Подключение кабелей модуля управления и модуля хранения.

4.5.3.3. Инструкция по установке модуля управления в монтажный шкаф без применения инструментов

Для установки модуля управления в монтажный шкаф выполнить следующие действия.

- 1) Потянуть за механизм пуска, расположенный на передней панели, чтобы освободить внутренний канал от подвижных узлов (см. Рисунок 115).

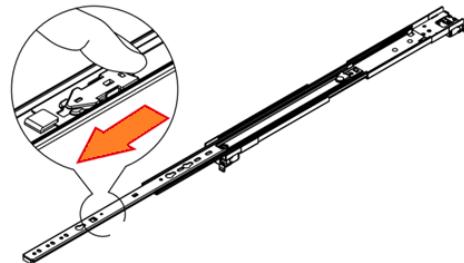


Рисунок 115 – Освобождение внутреннего канала

- 2) Отпустить фиксирующий стопор (см. Рисунок 116) и нажать средний канал внутрь, чтобы его убрать (см. Рисунок 117).

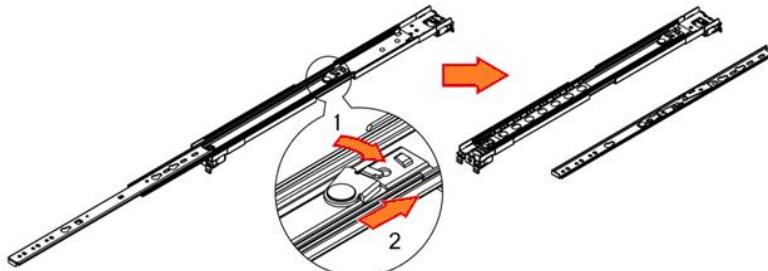


Рисунок 116 - Фиксирующий стопор

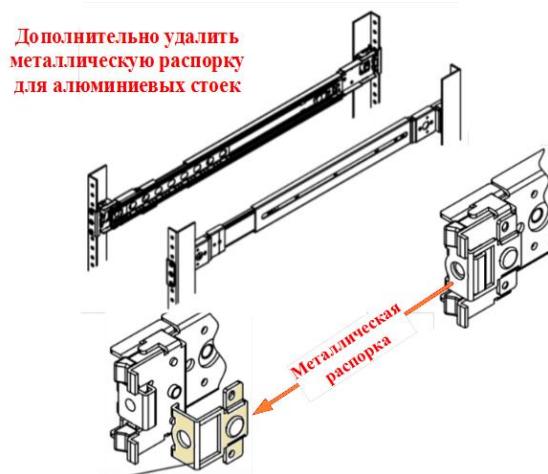


Рисунок 117 - Металлическая распорка

- 3) Выровнять передний кронштейн с монтажным отверстием (см. Рисунок 118).

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

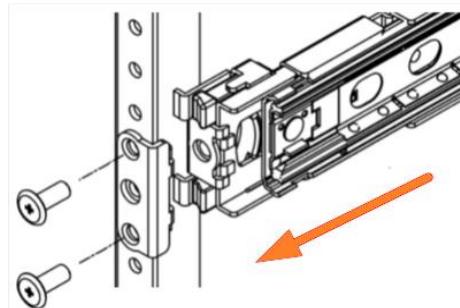


Рисунок 118 - Передний кронштейн

- 4) Нажать на собранный передний кронштейн на стойке (см. Рисунок 119).

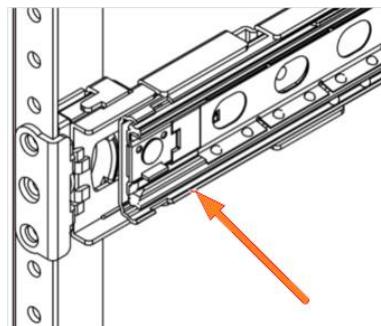


Рисунок 119 - Собранный передний кронштейн

- 5) Далее кронштейн крепится на стойку (см. Рисунок 120) (если это необходимо для крепления направляющих должны быть винты M6x10L. Действие необязательно).

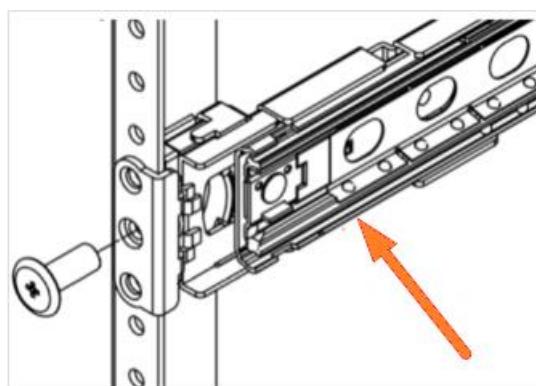


Рисунок 120 – Крепление на стойку

- 6) Завершить сборку кронштейна на стойке с противоположной стороны, как описано выше (см. Рисунок 121).

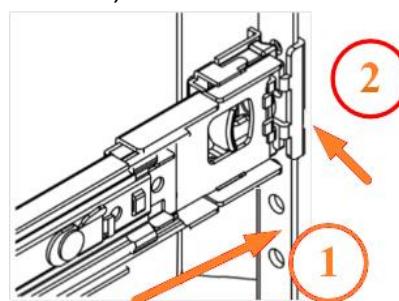


Рисунок 121 – Завершение стойки кронштейна

- 7) Собрать внутренний канал на шасси с помощью прилагаемых винтов (см.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Рисунок 122).

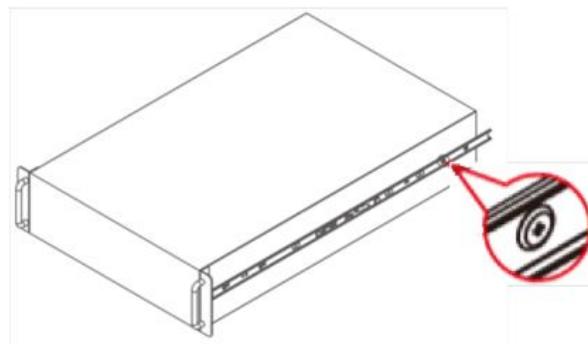


Рисунок 122 - Внутренний канал на шасси

- 8) Нажать шасси с внутренними каналами в подвижный узел, чтобы завершить установку в стойку (см. Рисунок 123).

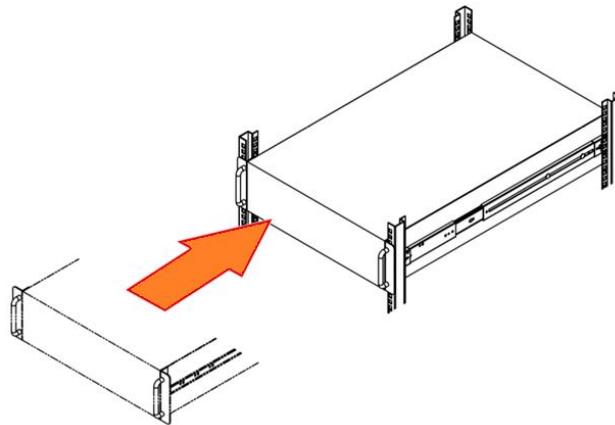


Рисунок 123 - Установка модуля управления в стойку

4.5.3.4. Демонтаж или замена модуля питания

Для каждого блока питания с возможностью «горячей» замены предусмотрен двухцветный индикатор. Индикатор каждого блока питания с возможностью «горячей» замены (см. Рисунок 124) производит следующие действия:

- 1) Мигает зеленым светом, когда сервер выключен, но не отключен от питания электросети (режим ожидания).
- 2) Горит зеленым светом, когда сервер включен и работает normally.
- 3) Мигает оранжевым светом, когда произошел сбой блока питания.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата



Модули питания

Рисунок 124 - Модули «горячей» замены в модуле управления

На рисунке ниже (см. Рисунок 125) показаны небольшие рычаги (красная стрелка вниз). Держать рычаг блока питания и твердо тянуть блок питания из корпуса модуля управления.

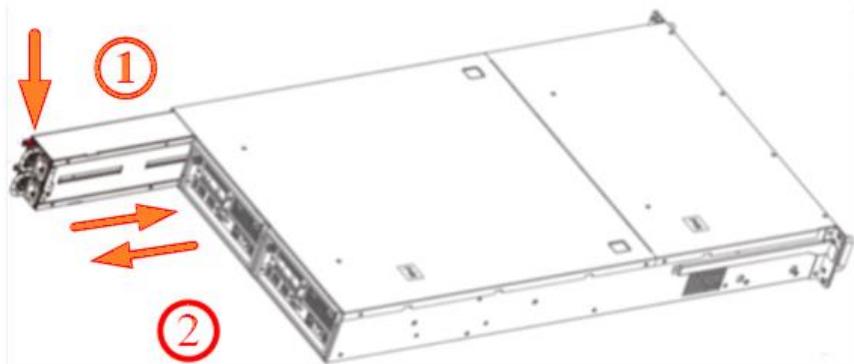


Рисунок 125 - Замена блока питания в корпусе модуля управления

4.5.3.5. Демонтаж и монтаж верхней крышки модуля управления

Демонтаж и монтаж верхней крышки модуля (см. Рисунок 126) управления состоит из следующих этапов.

- 1) Выдвинуть блок управления из стойки, пользуясь ручками на передней панели.
- 2) Отвинтить винты (2 шт. на нижней поверхности, и по 2 шт. с правой и левой стороны (всего 6 шт.)).
- 3) Чтобы удалить верхнюю крышку, сдвинуть ее назад по направляющим.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

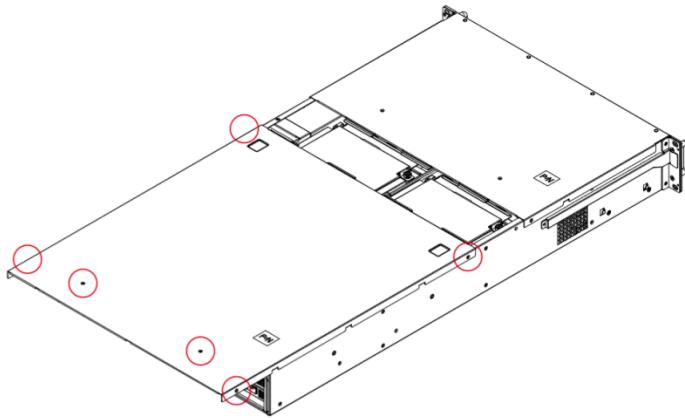


Рисунок 126 - Крышка модуля управления

4.5.3.6. Демонтаж или замена системных вентиляторов

Для каждого вентилятора с возможностью «горячей» замены предусмотрен двухцветный индикатор состояния (светодиод на системной плате). Эти индикаторы состояния видны только при открытом корпусе. Состояние соответствующего индикатора устанавливается командами управления сервером. Значения индикаторов описаны в таблице (см. Таблица 12).

Таблица 12 – Значение индикаторов состояния вентилятора

Индикатор	Значение	
Зеленый	Горит	Вентилятор работает
Оранжевый	Горит	Вентилятор неисправен



Внимание! вентиляторы радиатора должна дуть в сторону задней части шасси (см. Рисунок 127). Если один из радиаторов установлен в неправильном направление, пожалуйста, снимите его и установите так, чтобы он дул в правильном направлении.

<i>Инв. № подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

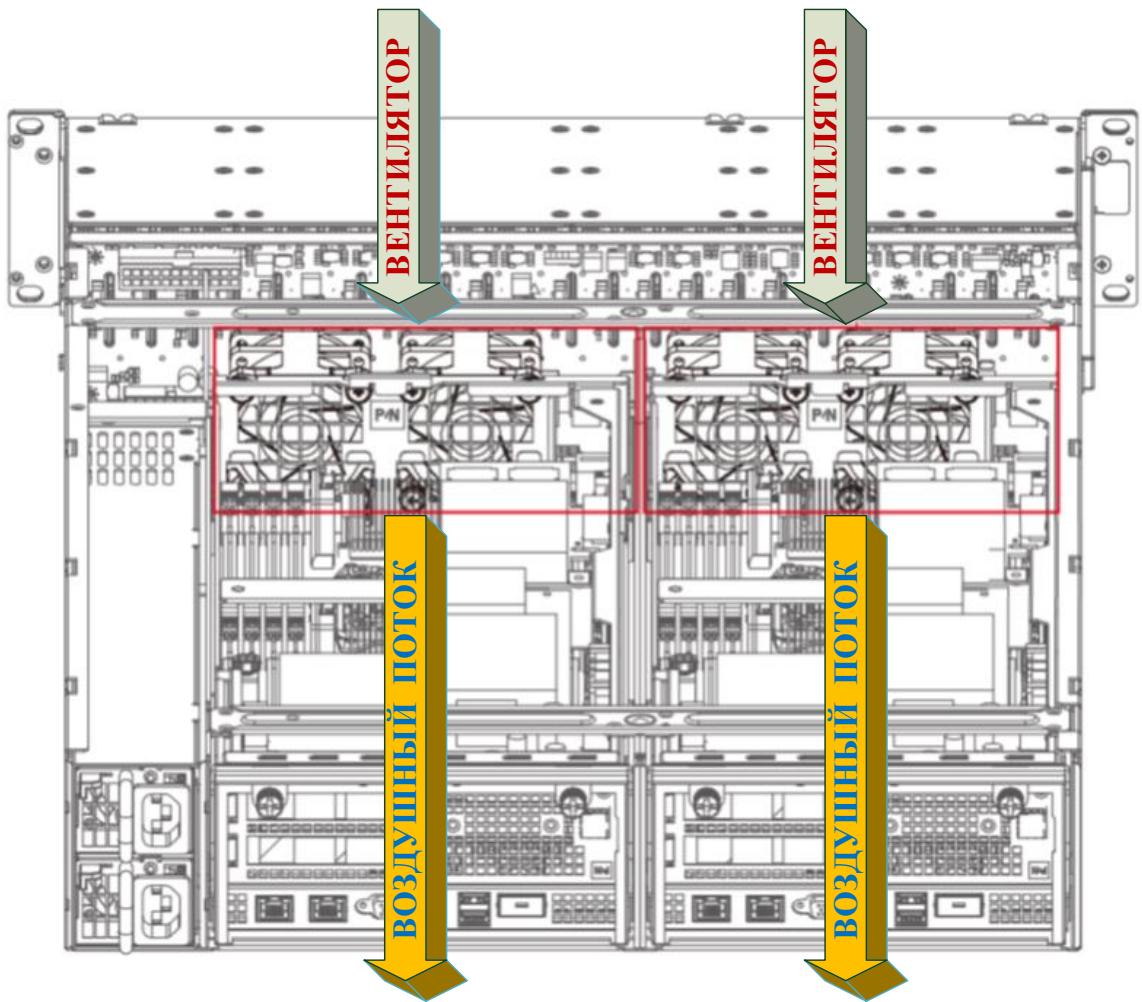


Рисунок 127 - Схема корректной установки вентилятора

Отвинтить винт с накатанной головкой на крышке, чтобы открыть верхнюю крышку узла (см. Рисунок 128).

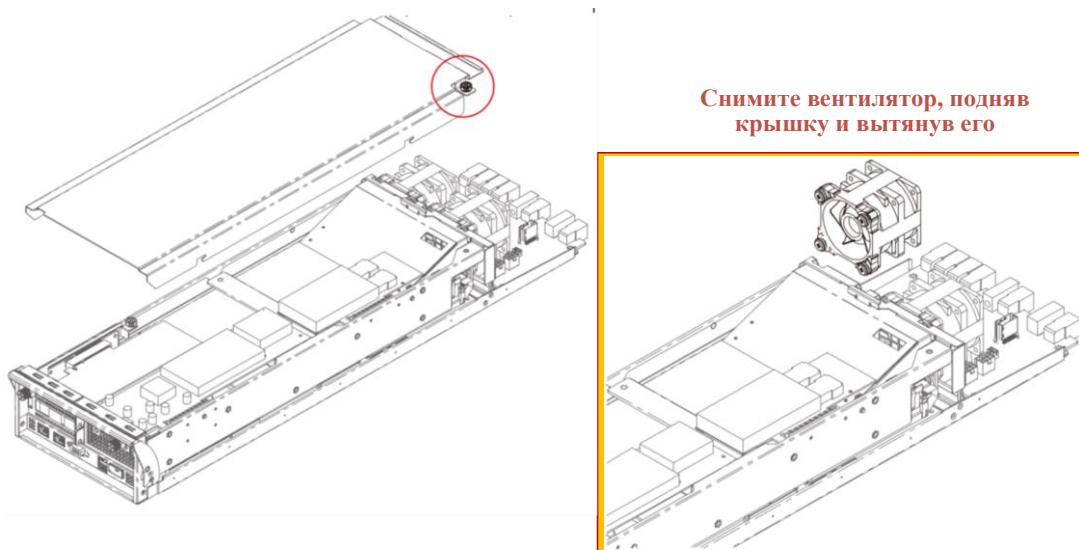


Рисунок 128 - Демонтаж вентилятора

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

4.5.3.7. Демонтаж и монтаж накопителя на жестком диске модуля управления

Функции индикаторов модуля управления приведены выше (в разделе 1.3.4).

Чтобы выполнить демонтаж неактивного накопителя на жестком диске модуля управления, выпустите лоток диска, нажав на кнопку разблокировки и слегка зажимая рычаг, потяните лоток привода (см. Рисунок 129).

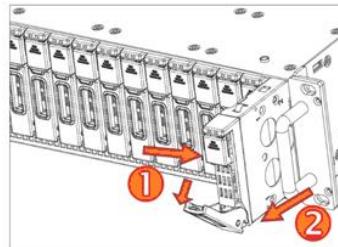


Рисунок 129 - Демонтаж накопителя на жестком диске

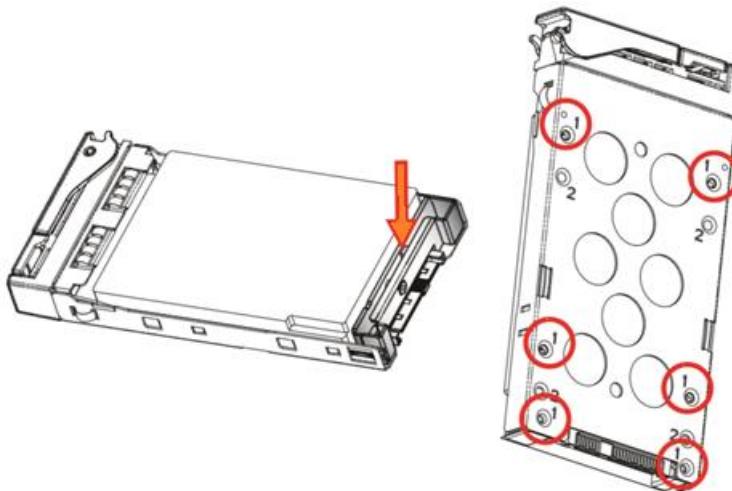


Рисунок 130 - Установка накопителя в лоток привода

Чтобы установить жесткий диск в лоток привода поместите 2,5" НМД в лоток НМД. Выберите правильное положение отверстия для винта закрепите его с помощью винтов на нижней панели (см. Рисунок 130).

Чтобы установить лоток с диском в соответствующий отсек корзины, нажмите на рычаг лотка до щелчка. Убедитесь, что лоток привода правильно закреплен на месте, когда его передняя кромка совпадала с краем блока (см. Рисунок 131).

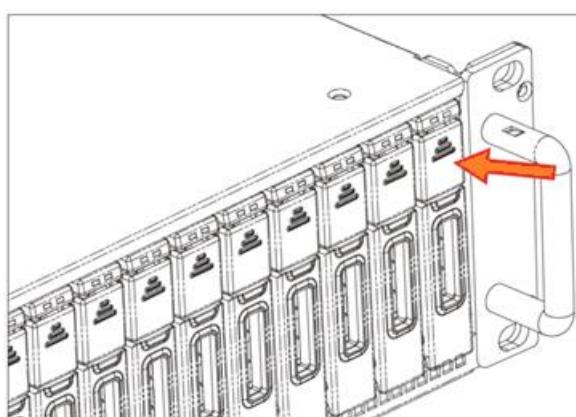


Рисунок 131 - Установка лотка с жестким диском в корзину привода

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

4.5.4. Демонтаж и монтаж составных частей модуля хранения

4.5.4.1. Выключение и включение модуля хранения

Для выключения модуля хранения произвести следующие действия.

- 1) В рабочем состоянии индикатор питания горит зеленым светом.
- 2) Завершить работу ОС штатным образом.
- 3) Модуля хранения выключится и перейдет в режим ожидания. Индикатор питания загорится оранжевым светом.

Если операционная система не выключит модуля хранения автоматически, нажать на кнопку выключения питания и удерживать ее в течение 4 секунд или инициировать соответствующий управляющий сигнал.



Внимание! При этом существует риск потери данных.

Для включения модуля хранения произвести следующие действия.

- 1) Нажать на кнопку выключения питания.
- 2) Модуль управления включится, выполнит системные тесты и загрузит ОС.

В конфигурации с большим объемом памяти процесс загрузки занимает больше времени.

4.5.4.2. Демонтаж передней верхней крышки модуля хранения

Для того, чтобы демонтировать переднюю верхнюю крышку модуля хранения произвести следующие действия.

- 1) Выдвинуть блок хранения из стойки, пользуясь ручками на передней панели.
- 2) Нажать и удерживать кнопки с обеих сторон корпуса.
- 3) Выдвинуть верхнюю крышку вперед, пока она не освободиться от защелки, затем извлечь ее из корпуса дискового массива (см. Рисунок 132).

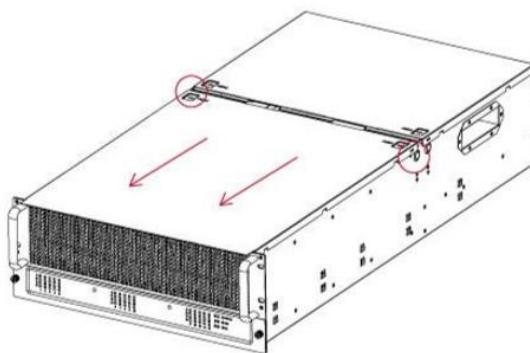


Рисунок 132 - Снять переднюю верхнюю крышку

4.5.4.3. Монтаж передней верхней крышки

Для того, чтобы произвести монтаж верхней крышки, равномерно сдвинуть верхнюю крышку до конца, пока обе стороны не защелкнутся.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

4.5.4.4. Демонтаж задней верхней крышки

Для того, чтобы демонтировать заднюю верхнюю крышку модуля хранения произвести следующие действия.

- 1) Нажать и удерживать кнопки на обеих сторонах.
- 2) Установить заднюю крышку назад, пока он не отделяет от защелки, а затем удалить ее из корпуса дискового массива (см. Рисунок 133).

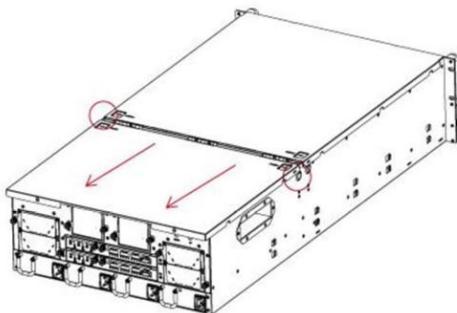


Рисунок 133 - Снять заднюю верхнюю крышку

4.5.4.5. Монтаж задней верхней крышки

Для того, чтобы произвести монтаж задней крышки, сдвинуть заднюю крышку до конца, пока обе стороны не защелкнутся.

4.5.4.6. «Горячая замена» диска



Внимание! Заменить диск можно в массивах всех типов, кроме RAID0.



Внимание! Замена диска временно выводит массив из состояния «Включен». При этом его производительность падает. За процессом перестроения массива можно наблюдать при просмотре подробной информации о массиве (подраздел 2.11.2.2).

Функция горячей замены позволяет устанавливать и извлекать диск, не выключая систему, в случаях:

- 1) замены неисправного жесткого диска;
- 2) увеличения пространства для хранения данных с помощью жесткого диска большей емкости;
- 3) установки нового жесткого диска в пустой отсек.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата
------	------	----------	-------	------

Внимание!



- 1) Заменять используемый или поврежденный диск следует продуктом такой же или большей емкости.
- 2) Жесткие диски можно помещать (как временно, так и с целью хранения) только на мягкую поверхность.
- 3) При замене 3,5-дюймового жесткого диска 2,5-дюймовым обязательно используйте винты, включенные в комплектацию.

Последовательность действий (по шагам)



Внимание! Одновременно можно выполнять «горячую замену» только одного диска. При замене нескольких жестких дисков в томе, дождитесь, пока завершится синхронизация, прежде чем приступать к замене следующего диска.

Последовательность действий «горячей замены» диска описана ниже.

- 1) *Шаг 1. Заменить на (варианты A и B).*
 - 1.1) Выполнить вход в систему и выбрать («Конфигурация» → «Настройка массивов»).
 - 1.2) В поле «Имя массива» раздела «Настройка массивов» из выпадающего списка выбрать массив, в котором будет заменен диск.
 - 1.3) В области «Основные», во всплывающем списке основных дисков массива, выбрать правой кнопкой мыши нужный диск и пункт меню «Заменить на» и далее диск, на который следует произвести замену.
 - 1.4) При просмотре информации о массиве (подраздел 2.11.2.2) будет показан новый диск, имеющий тип «основной».
- 2) *Шаг 2. Сделать диск неактивным (варианты A и B).*
 - 2.1) Открыть вкладку «Настройка массивов».
 - 2.2) В поле «Имя массива» из выпадающего списка выбрать массив, в котором будет отключен диск.
 - 2.3) В списке основных дисков массива в области «Основные» нажать правой кнопкой мыши нужный диск, далее во всплывающем меню выбрать пункт «Сделать неактивным».
 - 2.4) При просмотре информации о массиве (подраздел 2.11.2.2) будет показан диск, имеющий тип «основной» и статус «Выключен».
- 3) *Шаг 3. Извлечь из корзины лоток.*
 - 3.1) Сдвинуть по салазкам дисковую полку вперед за ручки.
 - 3.2) Нажать на кнопку блокировки жесткого диска, чтобы открыть защелку, и извлечь из корзины лоток с диском. В случае установки нового диска в пустой лоток,

Инв. № подл.	Подл. и дата	Инв. №	Взам. инв. №	Подл. и дата
--------------	--------------	--------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

извлечь из корзины пустой лоток.

3.3) Удалить заменяемый диск из лотка (см. Рисунок 134)



Внимание! Удостовериться, что извлекается требуемый лоток для жесткого диска.

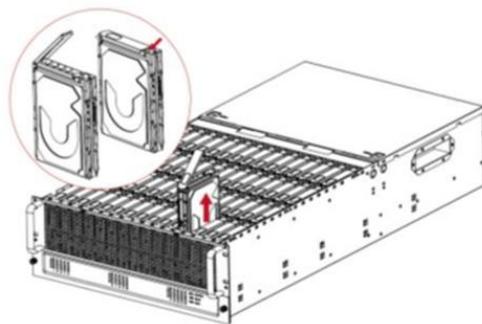


Рисунок 134 - Удаление лотка привода жесткого диска

4) Шаг 4. Закрепить новый диск на лотке и установить лоток в отсек системы
Вариант 1: для 3,5-дюймового жесткого диска

4.1) Чтобы установить жесткий диск в пустой лоток, осторожно отодвинуть левый край и закрепить жесткий диск двумя расположеными справа штырьками (см. Рисунок 135).

4.2) Чтобы установить жесткий диск в полный лоток, отсоединить четыре штырька и извлечь жесткий диск из лотка. Для вставки нового жесткого диска осторожно отодвинуть левую сторону лотка и закрепить жесткий диск двумя расположеными справа штырьками.

4.3) Чтобы закрепить диск оставшимися двумя штырьками, отпустить левую сторону лотка (см. Рисунок 136).

4.4) Установить лоток в соответствующий отсек. Продвинуть лоток в отсек до упора и закрыть дверцу.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

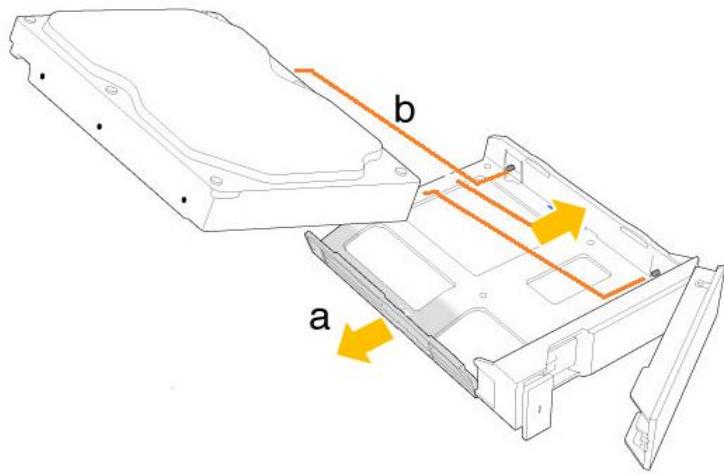


Рисунок 135 - Закрепите жесткий диск в лотке двумя штырьками

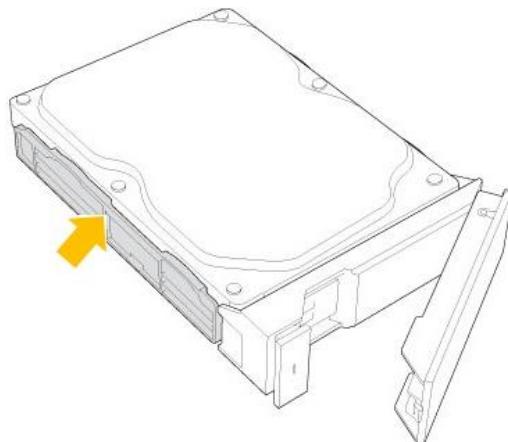


Рисунок 136 - Закрепите жесткий диск в лотке (четыре штырька)

Вариант 2: 2,5-дюймовый жесткий диск/твердотельный накопитель

- 4.1) Для установки 2,5-дюймового жесткого диска/твердотельного накопителя требуется: винты; 2,5-дюймовый жесткий диск или твердотельный накопитель; стандартная отвертка.
- 4.2) 2,5-дюймовый жесткий диск или твердотельный накопитель можно добавить в пустой лоток или заменить им старый диск. Удостовериться, что емкость 2,5-дюймового жесткого диска равна или превышает емкость заменяемого диска.
- 4.3) Извлечь лоток жестких дисков из корзины. Лоток может быть пустым или с дисками, которые планируется заменить. Если лоток не пуст, извлечь жесткий диск, открепив четыре штырька и вынув его из лотка.

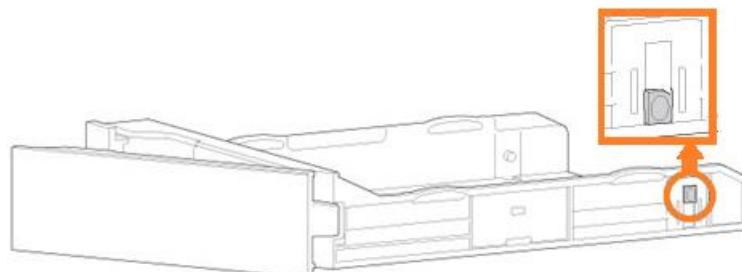


Рисунок 137 - Переключатель адаптера SSD

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

- 4.4) В нижнем правом углу лотка жестких дисков имеется переключатель адаптера SSD (см. Рисунок 137). Переключить его в нижнее положение.
- 4.5) Совместить отверстия для винтов на лотке жестких дисков с отверстиями для винтов внизу 2,5-дюймового жесткого диска или твердотельного накопителя (см. Рисунок 138).
- 4.6) Зафиксировать 2,5-дюймовый жесткий диск или твердотельный накопитель в лотке включенными в комплект винтами. Потребуется четыре винта.
- 4.7) Вставить лоток в пустой слот.

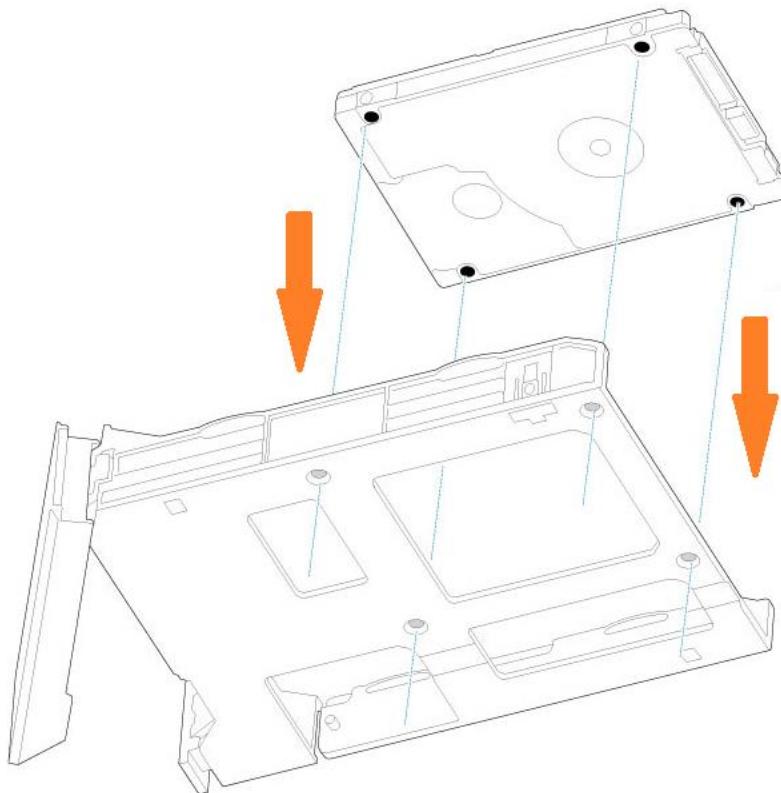


Рисунок 138 - Совмещение отверстия для винтов



Внимание! Диск подключается к разъему SAS. Разъем SAS, как правило, расположен на задней панели устройства (см. Рисунок 139). Установка диска осуществляется без перемычек и терминаторов. Электропитание осуществляется через разъем SAS.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата



Рисунок 139 - Интерфейсный разъем диска

Чтобы включить диск в массив, выбрать правой кнопкой мыши в списке основных дисков массива области «Основные» нужный диск и далее пункт «Сделать активным» всплывающем меню.

При просмотре подробной информации о массиве (подраздел 2.11.2.2) будет показан диск, имеющий тип «основной» и статус «Включен».



Внимание! ПТК.БАУМ обладает высоким уровнем доступности. Пользователям запрещено использовать НМД и НТД, а также другие комплектующие не входящие в комплект поставки.

4.5.4.7. Демонтаж и монтаж модуля блока питания

Для демонтажа модуля блока питания произвести следующие действия.

- 1) Отсоединить все кабели, подключенные к модулю блока питания.
- 2) Разрешить вентилятору минуту вращаться в противоположную сторону.
- 3) Держать вкладку ручку лотка. Затем потянуть лоток модуля блока питания аккуратно, пока он не выскользывает из корпуса модуля хранения (см. Рисунок 140).

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

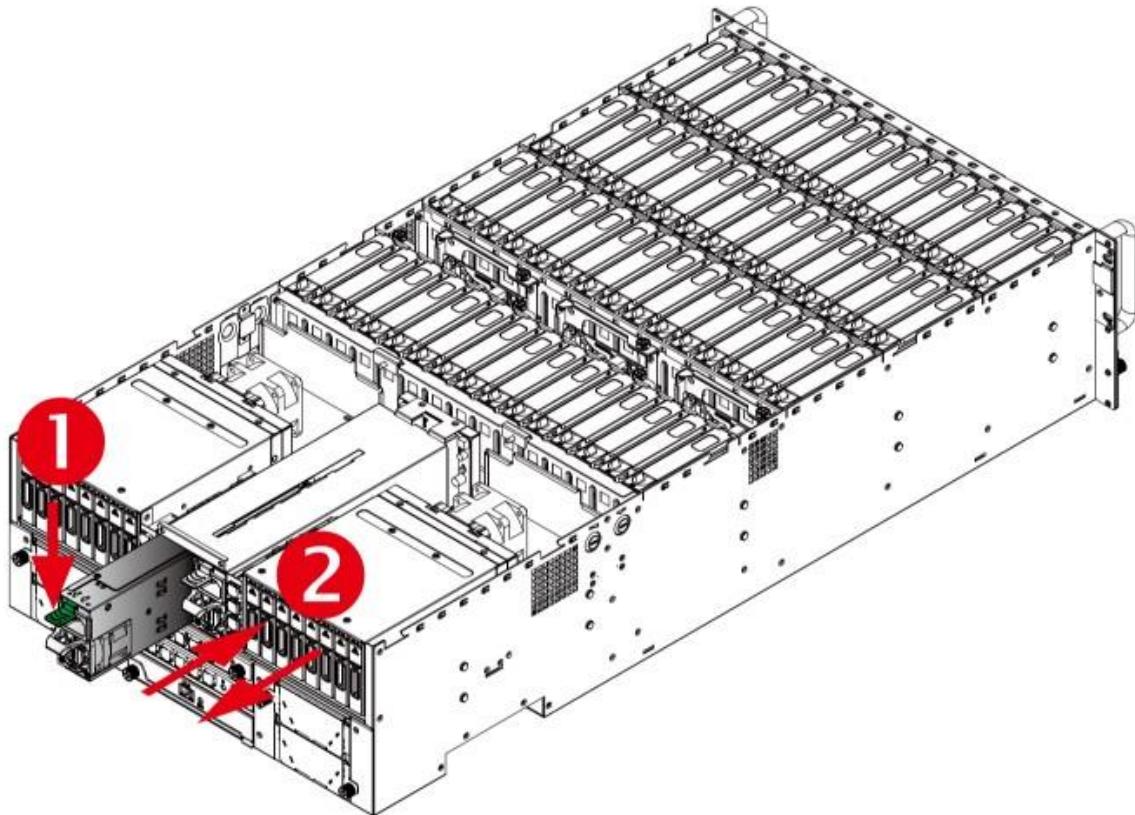


Рисунок 140 - Демонтаж модуля блока питания

Для монтажа модуля блока питания произвести следующие действия.

- 1) Вставить модуль PSU.
- 2) Убедиться, что защелка на корпусе блока питания и модуле защелкнута.

4.5.4.8. Демонтаж и монтаж модуля вентилятора

Для демонтажа модуля вентилятора произвести следующие действия.

- 1) Ослабить крепежный винт модуля вентилятора с обеих сторон.
- 2) Потянуть модуль из лотка вентилятора аккуратно и твердо, пока она не выйдет из шасси корпуса (см. Рисунок 141).

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

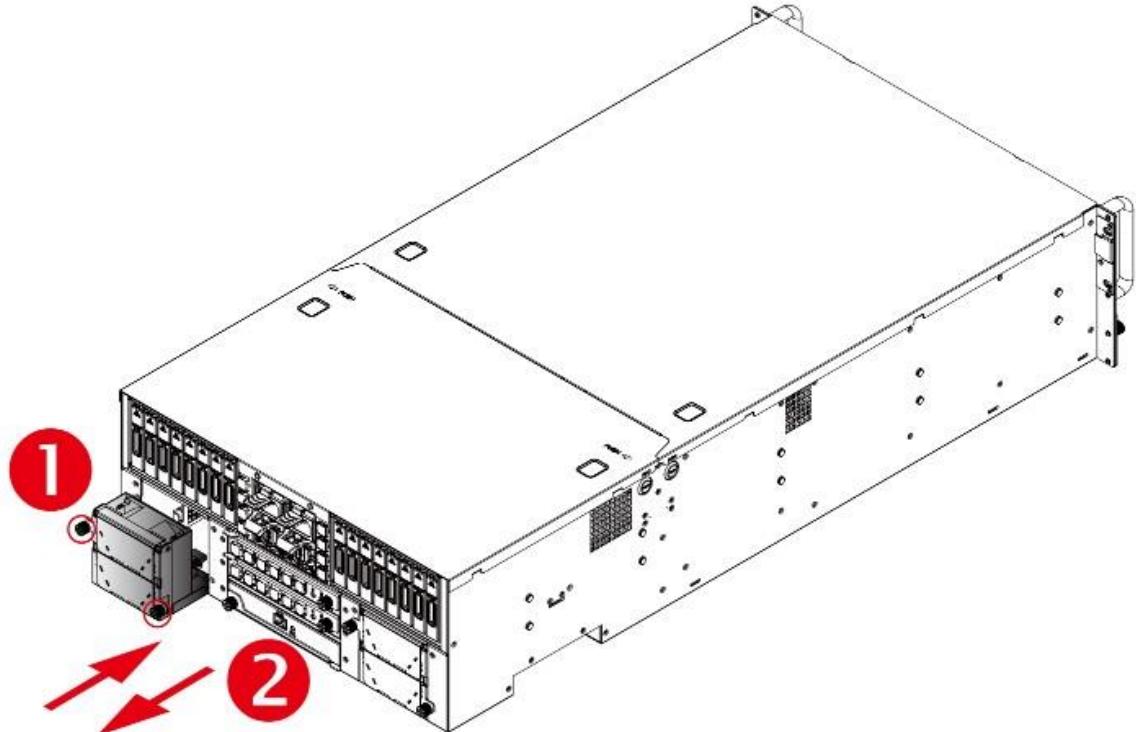


Рисунок 141 - Демонтаж и монтаж модуля вентилятора

Для монтажа модуля вентилятора произвести следующие действия.

- 1) Совместить модуль вентилятора с нишой в корпусе модуля хранения, и надежно вставить его в корпус.
- 2) Для безопасности вращения модуля завернуть крепежный винт.

4.5.4.9. Демонтаж и монтаж модуля Expander

Для демонтажа модуля расширителя произвести следующие действия.

- 1) Выключить модуль хранения.
- 2) Ослабить винт с накатанной головкой, чтобы освободить у расширителя рычаг лотка.
- 3) Удерживать рычаг, чтобы вытащить экспандера из корпуса модуля хранения (см. Рисунок 142).

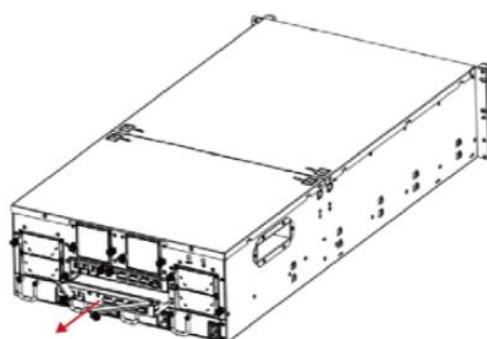


Рисунок 142 - Демонтаж модуля Expander

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

Для монтажа модуля расширителя произвести следующие действия.

- 1) Совместить модуль расширителя с нишой в задней части корпуса, и вставить его надежно в корпус.
- 2) Закрыть рычаг и зафиксировать крепежный винт.

4.5.4.10. Демонтаж и монтаж модуля объединительной платы НМД



Внимание! Перед тем, как вытащить заднюю панель НМД, необходимо сначала удалить все лотки НМД. Данная процедура проводится только сертифицированными специалистами.

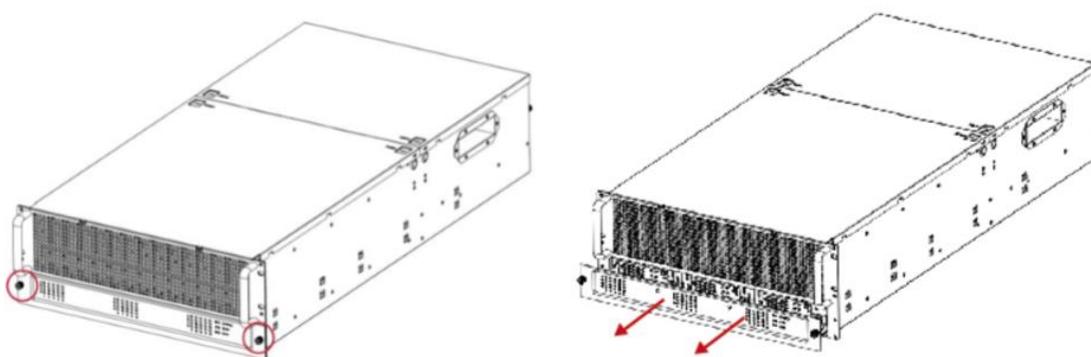


Рисунок 143 - Демонтаж модуля объединительной платы НМД

Для демонтажа модуля объединительной платы НМД произвести следующие действия.

- 1) Модуль хранения - выключен.
- 2) Отвинтить обе стороны передней панели, чтобы освободить плату LED-панели (плату подсветки приборной панели).
- 3) Держать рычаг объединительной платы, чтобы вытащить заднюю панель из корпуса модуля хранения (см. Рисунок 143).

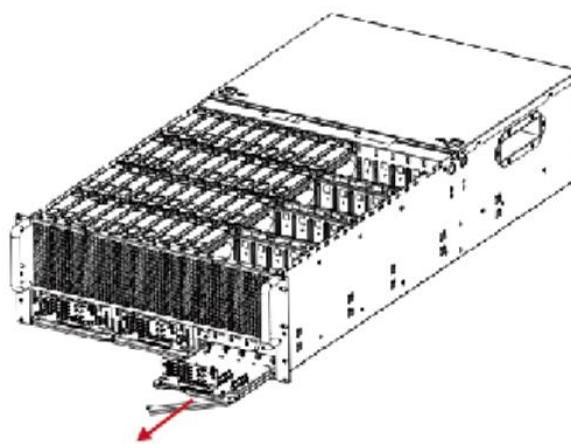


Рисунок 144 - Удалить модуль объединительной платы НМД

Для монтажа модуля объединительной платы НМД произвести следующие действия.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

- 1) Вставить заднюю панель НМД в корпус модуля хранения и закрыть рычаг.
- 2) Установить крышку со светодиодной передней панелью в корпус модуля хранения и затянуть обе стороны (см. Рисунок 144).

4.5.4.11. Инструкция по установке модуля хранения в монтажный шкаф

Для того, чтобы установить направляющую, раздвинуть направляющую: нажать спусковой крючок вниз, как показано на чертеже (см. Рисунок 145), и потянуть внутренний элемент шасси из внешней направляющей (см. Рисунок 146). Выдвижная передняя скоба применяется только, если инструмент, меньше модели.

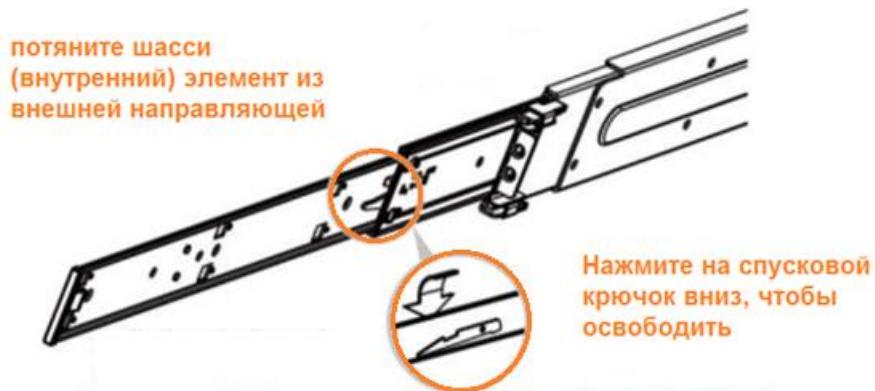


Рисунок 145 - Элементы направляющей в сборе

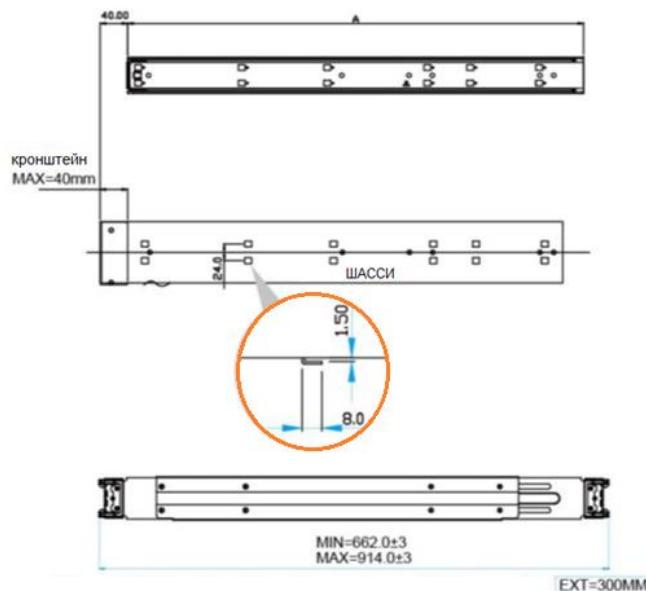


Рисунок 146 - Элементы направляющей в разборе

Для установки шасси (внутренний) члена шасси произвести следующие действия.

- 1) Совместить шасси с прямоугольными вырезами и заранее сформированным штыками на стороне шасси. После того как все штыки правильно войдут в вырезы, закрепить шасси винтами из комплекта поставки (см. Рисунок 147).

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата



Примечание: Штык на шасси должны быть предварительно сформирован в соответствии с рекомендованной размерности и расположения.

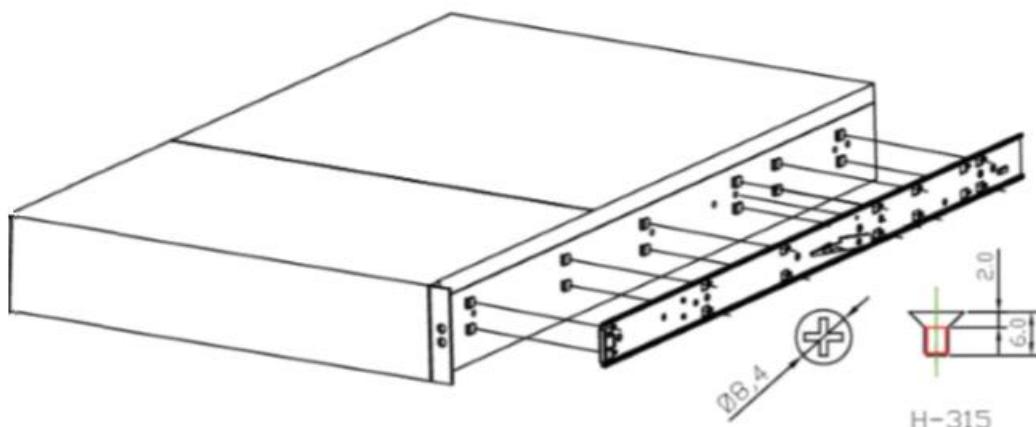


Рисунок 147 - Крепление элементы направляющей к корпусу

- 2) Прикрепить шкаф (наружный). Вставить шпильки в верхние и нижние квадратные отверстия по направлению от задней направляющей. Нажать предохранитель вперед, чтобы закрепить кронштейн. Важно проверить, что перед креплением кронштейнов, предохранитель находится в незапертом положении (см. Рисунок 148 и Рисунок 149).

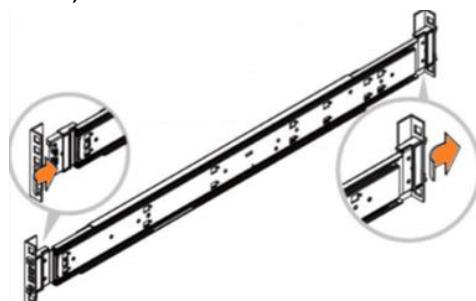


Рисунок 148 - Демонтаж кронштейна



Рисунок 149 - Удаление кронштейна

- 3) Установить блок в шкаф. Вставить внутренний элемент шасси, как показано на рисунке. Важно проверить, что перед установкой на шасси, фиксатор находится в полностью открытом положении. Если фиксатор не в полностью открытом положении при монтаже шасси, это может вызвать повреждение шасси. Во время сдвигания шасси обратно в шкаф, необходимо отпустить затвор от блокировки положения, нажав на спусковой крючок (см. Рисунок 150).

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

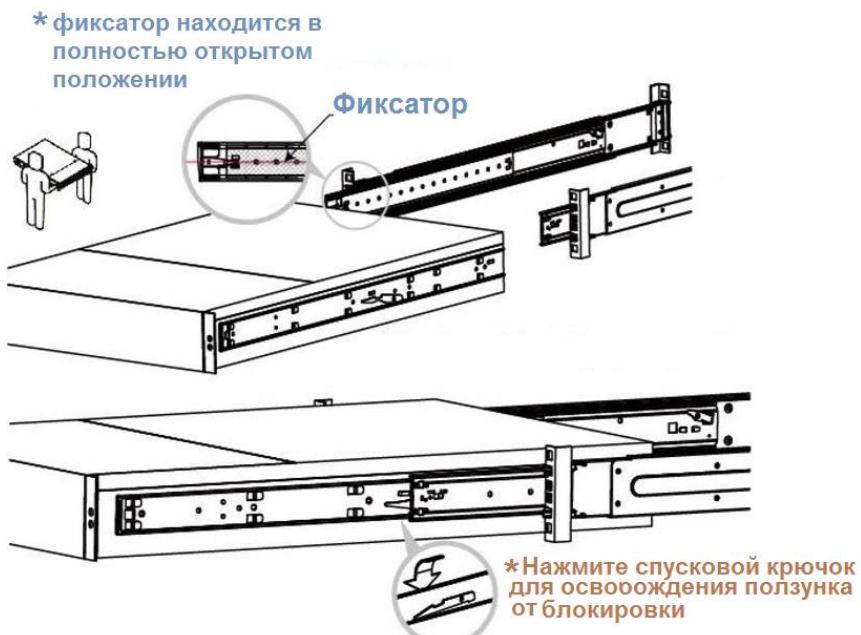


Рисунок 150 - Монтаж блока в шкаф



Внимание! Очень важно – в целях безопасности для установки шасси требуется не менее 2-х человек.

4.5.5. Подключение контроллера и дисковой полки

Подключить контроллер и дисковые полки согласно схеме, приведенной ниже (см. Рисунок 151).

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

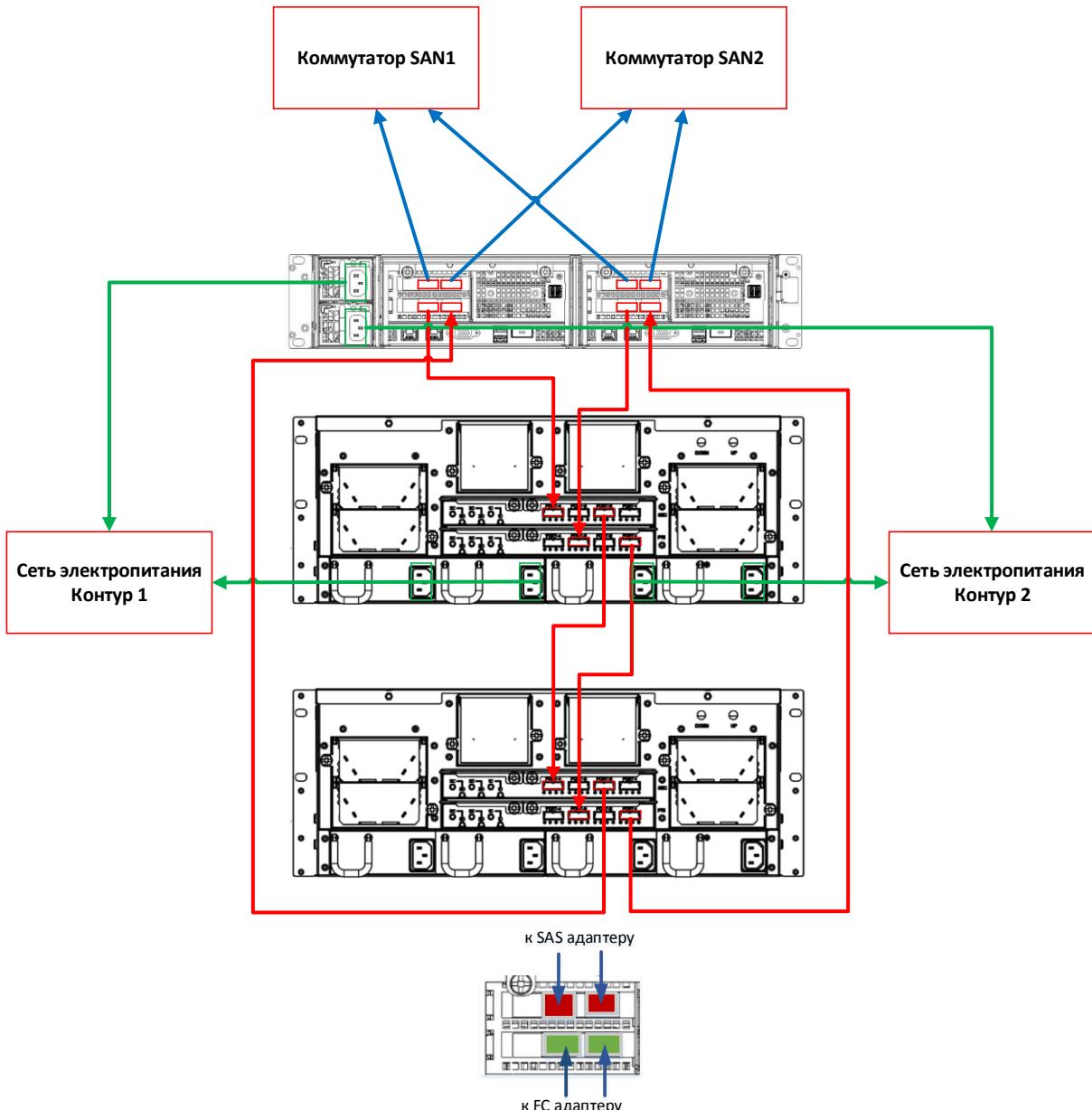


Рисунок 151 - Схема подключения контроллера и дисковой полки

4.5.6. Кабели для подключения

Внешние соединительные кабели не входят в основной комплект поставки.

4.5.6.1. Подключение SAS-кабеля

Для соединения модуля управления и модулей хранения следует использовать кабель mSAS HD (SFF-8644) для mSAS HD (SFF-8644) 0,885 м (см. Рисунок 152).



Рисунок 152 - Кабель для соединения модуля управления и модулей хранения

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

4.5.6.2. Подключение кабеля DB

В комплект поставки каждого модуля хранения входит - DB9-штекер / кабель RS-232.

4.5.6.3. Подключение кабеля питания

Кабель для подключения к сети электропитания (C13-C14) (см. Рисунок 153). Длина кабеля питания уточняется при заказе оборудования.

В качестве примера, ниже приведены характеристики кабеля питания с заземлением IEC⁰60320 C13/IEC 60320 C14, 10A/250В (3x1,0), длина 3 м R-10-Cord-C13-C14-3 (см. Таблица 13).

Таблица 13 – Подключение кабеля питания

Основные характеристики	Значение
Тип входного соединения по IEC (МЭК)	IEC 320 C14
Тип выходного соединения по IEC (МЭК)	IEC 320 C13
Номинальное напряжение	220 В (переменный ток)
Макс. допустимое напряжение	250 В (переменный ток)
Номинальная частота	50 Гц
Проводник	медь
Длина	3 м
Количество проводников	3 шт
Сечение	1 кв. мм
Допустимый ток	10 А
Макс. рабочая температура	75 °C
Дополнительные характеристики	
Цветовая маркировка проводов	желтый или зеленый/ синий/ коричневый
Материал оболочки	PVC (ПВХ)
Цвет	Черный
Вес брутто	310 г
Гарантия	12 мес.



Рисунок 153 - Кабель для подключения к сети электропитания (C13-C14)

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

4.5.6.4. Подключение FC-кабеля

Любое волоконно-оптическое оборудование или сетевая плата требуют подключения многомодового дуплексного кабеля с разъемами LC / LC.

Чтобы подключить модуля управления к сети SAN Заказчика, рекомендуется использовать оптический кабель (LC to LC, Multimode Duplex Patch Cable) (см. Рисунок 154).



Рисунок 154 - Кабель для подключения модуля управления к сети SAN

В комплект поставки кабель не входит.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

5. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Текущий ремонт изделия производится на объекте эксплуатации с целью восстановления работоспособности изделия и\или его составных частей путем замены или восстановления отдельных составных частей и\или проведения регулировочных работ.

К стандартным узлам замены относятся:

- 1) НМД и НТД.
- 2) Блок питания.
- 3) Блок вентиляции.
- 4) Кабели.

Рекомендуемые графы журнала учета «Текущий ремонт» приведены ниже (см. Таблица 14).

Таблица 14 – Текущий ремонт

Описание отказов и повреждений	Описание последствий отказов и повреждений	Возможные причины отказов и повреждений	Указания по способам обнаружения отказов и повреждений сборочной единицы (детали) и их последствий	Указания по способам устранения отказов, повреждений и их последствий

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

6. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

- 1) ПТК БАУМ до введения в эксплуатацию следует хранить в соответствии с ГОСТ Р 52931.
- 2) При хранении изделия в хранилищах в транспортной таре предприятия-изготовителя должна выдерживаться температура окружающего воздуха 5÷40°C, относительная влажность воздуха 80% при температуре 25°C.
- 3) Хранение изделия в индивидуальной упаковке следует при температуре окружающего воздуха 10÷35°C, относительная влажность воздуха 80% при температуре 25°C.
- 4) В помещениях для хранения содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержание коррозионно-активных агентов для атмосферы типа 1 по ГОСТ 15150.
- 5) Хранение средств вычислительной техники заключается в содержании их в специально выделенных и оборудованных для размещения местах с применением средств и методов защиты от воздействия агрессивных факторов окружающей среды, выполнении необходимого технического обслуживания и проведении контроля за техническим состоянием в целях обеспечения их сохранности в течение установленных сроков.
- 6) При распаковке компонента, чувствительного к статическому электричеству, не извлекать его из антистатического упаковочного материала до момента его установки. Непосредственно перед открытием антистатической упаковки снять статический электрический заряд со своего тела.
- 7) Кабель допускается хранение только в помещении в оригинальной упаковке.
 - 7.1) Температура хранения: от -40 до 70° С;
 - 7.2) Относительная влажность: от 10 до 95 % (без конденсации).
- 8) При сроке хранения в указанных условиях более 6 месяцев, при установке изделия на объект следует предварительно выполнить проверку работоспособности изделия.
- 9) После транспортирования и хранения оборудование должно акклиматизироваться в рабочих условиях окружающей среды перед запуском в эксплуатацию в течение указанного в таблице «Время акклиматизации» времени (см. Таблица 15).

Таблица 15 -Таблица «Время акклиматизации»

Разница температур, °С	Минимальное время акклиматизации, час.
5	3
10	5
15	7
20	8
25	9
30	10

Разница температур в таблице «Время акклиматизации» соответствует разнице

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

между температурой рабочей среды и температурой среды, в которой оборудование находилось перед этим (вне помещения, при транспортировке или хранении).

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

БАУГ.466535.001 РЭ

Лист

159

7. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

- 1) Общие требования безопасности погрузочно-разгрузочных работ по ГОСТ 12.3.009.
- 2) Транспортирование изделия должно производиться в закрытом транспорте, исключающем попадание атмосферных осадков на компоненты изделия.
- 3) При транспортировании ПТК.БАУМ выдерживает предельные значения следующих действующих факторов:
 - 3.1) температура окружающего воздуха — от -65°C до +50°C;
 - 3.2) атмосферное давление — от 1,2 до 107 кПа (от 90 до 800 мм рт. ст.).
- 4) При перевозке компонентов, чувствительных к статическому электричеству, сначала поместить их в антистатический контейнер или упаковку.
- 5) Транспортирование изделия и его компонентов осуществляется в упаковке предприятия-изготовителя и должна выполняться одним из способов:
 - 5.1) железнодорожным (в багажных вагонах);
 - 5.2) водным или воздушным транспортом на любое расстояние, без ограничения скорости и высоты для воздушного транспорта;
 - 5.3) автомобильным транспортом (грузовыми автомобилями с тентом или фургонах) по шоссейным дорогам со скоростью 70 км/ч на расстояние до 1500 км, по грунтовым дорогам со скоростью 40 км/ч на расстояние до 500 км.
- 6) При транспортировании компоненты изделия должны быть надежно закреплены на транспортном средстве следующим образом.
 - 6.1) на грузовом автотранспорте изделия, упакованные в групповую упаковку (бандаж) должны размещаться в кузове как можно ближе к кабине водителя;
 - 6.2) допускаются виды закрепления изделия, исключающие любое перемещение груза во время транспортирования;
 - 6.3) не допускается транспортирование изделия без жесткого закрепления изделия в кузове автомобиля. Для грузового транспорта упаковка должна иметь не менее трех точек крепления по длине части изделия более 2200 мм, в остальных случаях достаточно две точки крепления в бандаже.
- 7) Транспортировка модулей управления и хранения:
 - 7.1) перевозить модуль только в оригинальной упаковке или упаковке, защищающей его от ударов и толчков;
 - 7.2) распаковывать модуль только на месте установки;
 - 7.3) при необходимости подъема или транспортировки модуля попросить кого-нибудь помочь вам;
 - 7.4) никогда не поднимать и не переносить модуль за ручки на передней панели.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

БАУГ.466535.001 РЭ

Лист

160

8. УТИЛИЗАЦИЯ

Утилизации подлежит изделие (или его части), у которого вышел срок службы, а также изделие непригодное к дальнейшей эксплуатации (или его части) по различным причинам. Особых методов утилизации к оборудованию и комплектующим изделиям не предъявляется, однако эти изделия не относятся к бытовым отходам и их нельзя выбрасывать вместе с бытовым мусором. Изделия подлежит складированию и утилизации в соответствии с принятым в организации порядком.



Рисунок 155 - Знак «Не выбрасывать! Нужна специальная утилизация!»

Утилизация кабеля (провода) питания по завершении его срока службы должна выполняться в соответствии с требованиями всех государственных нормативов и законов. Не выбрасывайте совместно с бытовыми отходами. Отработавший свой ресурс кабель (провод) питания подлежит складированию и утилизации в соответствии с принятым в организации порядком. Знак «Не выбрасывать! Нужна специальная утилизация!» представлен на рисунке (см. Рисунок 155).

Порядок утилизации составных частей изделия, содержащих драгоценные металлы, регламентируется двумя документами:

- 1) федеральным законом №41 «О драгоценных металлах» от 26.03.98 года (пункт 2 статьи 20);
- 2) инструкцией министерства финансов по порядку учета драгметаллов (Утверждена Приказом Министерства финансов Российской Федерации от 29.08.2001 N 68н).

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В тексте настоящего документа использованы следующие термины (см. Таблица 16).

Таблица 16 – Термины, определения и сокращения

Термин	Определение
DC (Direct Current)	Постоянный ток
DIMM (Dual Inline Memory Module)	Сдвоенный линейный модуль памяти
EAC <i>Eurasian Conformity</i>	Евразийское соответствие. Знак обращения, свидетельствующий о том, что продукция, маркированная им, прошла все установленные в технических регламентах Таможенного союза процедуры оценки (Знак соответствия вступил в силу с августа 2013 года).
ESC (Electrostatic Sensitive Component)	Компонент, чувствительный к статическому электричеству
EMC (Electromagnetic Compatibility)	Электромагнитная совместимость
FC (Fibre Channel)	Семейство протоколов для высокоскоростной передачи данных.
FCP (Fibre Channel Protocol)	Транспортный протокол (как TCP в IP-сетях), инкапсулирующий протокол SCSI по сетям Fibre Channel. Является основой построения сетей хранения данных.
FC-кабель	Кабель с оптическим разъемом, используемый в многомодовых и одномодовых приложениях. Механизм фиксации вилки в розетке – резьбовая гайка.
FOC (Fiber Optic Cable)	Оптоволоконный кабель
FRU (field replaceable unit)	Элемент, заменяемый в ходе эксплуатации.
GPIO (General Purpose Input Output)	Низкоуровневый интерфейс ввода-вывода прямого управления.
GT/s (giga-transfers/second)	Милиардов пересылок в секунду (численная характеристика скорости работы с оперативной памятью процессоров Intel®).
HBA (Host Bus Adapter)	Дословно, адаптер шины узла (сети). Плата адаптера, подключаемая к компьютеру и служащая для его расширения путем подключения накопителей или сети,

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Термин	Определение			
	имеющих в качестве интерфейса шинную организацию, отличную от имеющейся в компьютере. В случае Ethernet, простейшим НВА является сетевая карта.			
HSC (Hot-Swap Controller)	Контроллер, поддерживающий функцию «горячей» замены			
ILM	Независимый фиксирующий механизм. В такой механизм на задней панели серверной платы предварительно собран каждый разъем процессора, что позволяет обеспечить безопасное размещение процессора и радиатора на серверной плате.			
Intel Intelligent Power Node Manager	Intel технологии управления энергопотреблением			
IPMI (Intelligent Platform Management Interface)	Средство управления, которое реализовано независимо от основного оборудования сервера и обеспечивает его включение, выключение, сброс, удаленное подключение виртуальных мониторов, клавиатур и мышей, наблюдение за работой оборудования и оповещение о важных событиях, связанных с работоспособностью сервера.			
IP-адрес (Internet Protocol Address)	Уникальный сетевой адрес узла в компьютерной сети, построенной по протоколу IP.			
IQN (iSCSI qualified name)	Имя длиной до 255 символов в следующем формате: iqn.<year-mo>.<reversed_domain_name>:<unique_name>			
iSCSI (Internet Small Computer System Interface)	Протокол, который базируется на TCP/IP и разработан для установления взаимодействия и управления системами хранения данных, серверами и клиентами.			
LAN (Local Area Network)	Локальная вычислительная сеть, объединяющая ограниченное количество компьютеров на относительно небольшой территории.			
Light-Guided Diagnostics	Световая индикация неисправностей			
low-profile	Плоский (USB), низкопрофильный (USB-карта, имеющая узкую плату, чтобы поместилась в тонкий (slim) корпус).			
middleware	Программное обеспечение промежуточного уровня			
MPIO (Multi-Path Input-Output).	Технология многопутевого ввода-вывода. Технология MPIO позволяет системе видеть каждый из представленных ей дисков в единственном экземпляре. При наличии нескольких путей между сервером и устройством хранения MPIO обеспечивает маршрутизацию операций ввода\вывода по этим путям и перенаправление запросов в случае сбоя одного из путей.			
MTU (maximum transmission	В компьютерных сетях означает максимальный размер полезного блока данных одного пакета (англ. payload),			

Термин		Определение						
Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата				
unit)		который может быть передан протоколом без фрагментации.						
NFS (Network file system)		Протокол сетевого доступа к файловым системам.						
over-populate		Переполненность (стоек)						
PCI Express		Интерфейс PCI Express (PCI-E), который пришел на смену PCI. Главное отличие PCI Express и PCI состоит в том, что шина PCI – это параллельная шина, а PCI-E – последовательная, что позволило уменьшить число контактов, увеличить пропускную способность и уменьшить энергопотребление.						
PMBus		Один из вариантов шины SMBus, создававшейся для источников питания и основанный на низкоскоростном 2-х проводном коммуникационном протоколе I2C						
PSU (Power Supply Unit)		Блоки питания. Различают одиночные или парные (иногда тройные) БП. В этом случае имеет место избыточность питания (Redundant PSU). Это делается для страховки от выхода из строя одного из блоков. В штатном режиме нагрузка распределяется поровну между всеми блоками питания. При выходе из строя одного из них, нагрузка перераспределяется между оставшимися. Если в одном устройстве присутствует более одного блока питания, то они, как правило, являются HotSwap блоками, т.е. обеспечивают возможность замены неисправного блока питания без необходимости выключения устройства, в котором он установлен.						
QPI (QuickPath Interconnect)		QuickPath обеспечивает высокоскоростные соединения типа точка-точка для доступа к распределенной и разделяемой памяти.						
RAID (redundant array of independent disks)		Избыточный массив независимых дисков— технология виртуализации данных, которая объединяет несколько дисков в логический элемент для избыточности и повышения производительности						
Riser		 <p>Райзер - надстрочный элемент. PCI-E райзеры 1x-1x, 1x-16x, 1x-16x+ molex, 16x-16x в упаковке. Длина 1x-1x и 1x-16x около 20 см. Райзеры 16x-16x - 18 см (на рисунке). Райзеры можно последовательно соединять друг с другом (до трех штук включительно), тем самым достигая необходимой для монтажа видеокарты длины. Работоспособность связки более чем из трех райзеров не гарантируется.</p>						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
					БАУГ.466535.001 РЭ			
					Лист			
					164			

Термин		Определение				
Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата	Подл. и дата	Подл. и дата
RMA (Return Material Authorization)						Разрешение на возврат (товара).
RoHS (Restriction of Hazardous Substances)						Директива Европейского Союза, ограничивающая использование шести веществ в новом электрическом и электронном оборудовании после 1 июля 2006 года. Согласно этой директиве, запрещается применять в электрических и электронных продуктах такие компоненты, как ртуть, кадмий, олово и некоторые виды хрома.
SAS (Serial Attached SCSI)						Последовательный интерфейс подключения жестких дисков, который сочетает преимущества интерфейсов SCSI (глубокая сортировка очереди команд, хорошая масштабируемость, высокая помехозащищённость, большая максимальная длина кабелей) и Serial ATA (тонкие, гибкие, дешёвые кабели, возможность горячего подключения, топология типа «точка-точка», позволяющая достигать большей производительности в сложных конфигурациях) с новыми уникальными возможностями.
RSB (Remote Service Board)						Плата удаленного обслуживания.
RTDS (Remote Testing and Diagnosis System)						Система удаленного тестирования и диагностики.
SAS (Serial Attached SCSI)						Последовательно подключенный SCSI, последовательный интерфейс, разработанный для замены параллельного интерфейса SCSI и использующий команды SCSI.
SATA (Serial Advanced Technology Attachment)						Последовательный интерфейс ATA.
SEL (System Event Log)						Журнал системных событий.
SNMP (Simple Network Management Protocol)						Стандартный интернет-протокол для управления устройствами в IP-сетях на основе архитектур TCP/UDP.
SSC						Spread Spectrum Clocking
SSD (solid-state drive,)						Твердотельный накопитель — компьютерное немеханическое запоминающее устройство на основе микросхем памяти. Кроме них, SSD содержит управляющий контроллер.
under-populate						Незаполненность (стоек).
UART (Universal Asynchronous Receiver-Transmitter)						Универсальный асинхронный приёмопередатчик (УАПП). Узел вычислительных устройств, предназначенный для организации связи с другими цифровыми устройствами.
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БАУГ.466535.001 РЭ	
					Лист	
					165	

Термин		Определение			
Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата	
					Преобразует передаваемые данные в последовательный вид так, чтобы было возможно передать их по цифровой линии другому аналогичному устройству. Метод преобразования хорошо стандартизован и широко применялся в компьютерной технике.
USB (Universal Serial Bus)					Универсальная последовательная шина.
w/PSU & Rail					Блок питания & питающая шина (например, параметр при определении общего веса блока при транспортировании).
Перемённый (alternating current)	ток				См. ГОСТ Р 55949-2014 Телекоммуникации. Нормы на параметры интерфейсов систем электропитания. Интерфейс переменного тока. Условное обозначение на электроприборах: \sim или \approx (знак синусоиды), или латинскими буквами AC .
Постоянный (direct current)	ток				См. ГОСТ Р 55950-2014 Телекоммуникации. Нормы на параметры интерфейсов систем электропитания. Интерфейс постоянного тока. Условное обозначение на электроприборах: —— или латинскими буквами DC .
Переменный постоянный ток	и				Условное обозначение на электроприборах: —— или латинскими буквами AC \ DC .
Горячая замена (Hot Swap — горячая замена и HotPlug — горячее подключение)					Термины, означающие отключение или подключение электронного оборудования в/к (компьютерной) системе во время её работы без выключения питания и остановки (системы) (HotPlug), а также замену (переподключение) блока в целом (Hot Swap). Поддерживают горячую замену стандарты PCMCIA, USB, FireWire, Fibre Channel и eSATA. Среди устройств, поддерживающих горячую замену — флеш-накопители, некоторые жесткие диски в том числе для массивов в серверах, карты расширения форматов PCI-X, PCI Express, ExpressCard (PCMCIA, также ранее называемые PC Cards), находящие применение в ноутбуках и даже некоторые блоки питания.
Горячая замена батарей					Возможность замены аккумуляторов без выключения ИБП. Режим горячей замены (hot-swap) батарей обычно используется в ИБП, которые предназначены для работы с дорогостоящим электронным оборудованием на ответственных участках, где требуется максимальная степень защиты от сбоев и отключение ИБП для замены батареи недопустимо. Замена аккумуляторов без выключения самого ИБП также возможна в устройствах, где
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БАУГ.466535.001 РЭ
					Лист 166

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата
Термин	Определение			
Журналирование	используется несколько независимых батарейных модулей.			
Зеркалирование (на уровне тома)	Средство поддержки целостности. Основано на протоколировании последовательности действий с объектами во время файловой операции. Если произошел останов системы, то, имея в наличии протокол, можно осуществить откат системы назад в исходное целостное состояние, в котором она пребывала до начала операции.			
Качество электрической энергии (КЭ)	Способ повышения надежности дискового массива небольшого объема. В простейшем варианте используется два диска, на которые записывается одинаковая информация, и в случае отказа одного из них остается его дубль, который продолжает работать в прежнем режиме.			
Кластер	Степень соответствия характеристик электрической энергии в данной точке электрической системы совокупности нормированных показателей КЭ [п. 3.1.38 ГОСТ 32144-2013].			
Кэш-память	Совокупность нескольких (двух или более) компьютерных систем (узлов), управляемых и используемых как единое целое.			
Кэш первого уровня (L1)	Сверхбыстрая память, используемая процессором, для временного хранения данных, которые наиболее часто используются.			
Кэш второго уровня (L2)	Наиболее быстрый уровень кэш-памяти, который работает напрямую с ядром процессора, благодаря этому плотному взаимодействию, данный уровень обладает наименьшим временем доступа и работает на частотах близких процессору (на каждое ядро по 32 КБ). Является буфером между процессором и кэш-памятью второго уровня.			
MAC-адрес (Media Access Control)	Более масштабный, нежели первый, но в результате, обладает меньшими «скоростными характеристиками» (на каждое ядро по 256 КБ).			
Меры веса	Уникальный идентификатор, присваиваемый каждой единице активного оборудования компьютерных сетей.			
Меры объема	1 кг = 2,205 фунта, 1 фунт = 0,454 кг			
Модальное окно	1 кубический фут = 0.0283168466 кубических метров m3 = 35.314666721489 ft3).			
Репликация (replication)	Окно, которое блокирует работу пользователя с родительским приложением до тех пор, пока пользователь не закроет это окно. Модальными преимущественно реализованы диалоговые окна.			
	Механизм синхронизации содержимого нескольких копий объекта (например, содержимого базы данных).			

Термин	Определение
	Репликация — это процесс, под которым понимается копирование данных из одного источника на другой (или на множество других) и наоборот. При репликации изменения, сделанные в одной копии объекта, могут быть распространены в другие копии.
Физический диск (physical drive)	Винчестер, с интерфейсом SCSI, SAS или SATA
Форм-фактор (form factor)	Стандарт, задающий габаритные размеры технического изделия, а также описывающий дополнительные совокупности его технических параметров.
Логический диск (logical drive)	Результат объединения физических дисков в RAID. BIOS и OS видят RAID именно как логический диск.
Логический том (Logical volume)	Результат объединения нескольких логических или физических дисков в одно целое.
Диск горячей замены (Hot Spare)	Специально выделенный в полке диск, который подключается в случае выхода из строя одного из штатных дисков текущего массива.

<i>Инв. № подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В тексте настоящего документа использованы следующие ссылки на нормативные документы (см. Таблица 17).

Таблица 17- Нормативные ссылки

Обозначение	Наименование
ГОСТ CISPR 24-2013	Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Устойчивость к электромагнитным помехам. Требования и методы испытаний (Действ. с 01.07.2014).
ГОСТ Р 55949-2014	Телекоммуникации. Нормы на параметры интерфейсов систем электропитания. Интерфейс переменного тока (Действ. с 01.01.2015).
ГОСТ Р 55950-2014	Телекоммуникации. Нормы на параметры интерфейсов систем электропитания. Интерфейс постоянного тока (Действ. с 01.01.2015).
ГОСТ 12.2.007.0-75	Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности. (Действ. с 01.01.1978)
ГОСТ 12.3.009-76	Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности. (Действ. с 30.06.1977).
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов (Действ. с 01.01.1998).
ГОСТ 14254-96	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP). (Действ. с 01.01.1997).
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды. (Действ. с 01.01.1971).
ГОСТ 21130-75	Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры (Действ. с 30.06.1976).
ГОСТ 26329-84	Машины вычислительные и системы обработки данных. Допустимые уровни шума технических средств и методы их определения (Действ. с 30.06.1985).
ГОСТ 30804.3.2-2013	Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе). Нормы и методы испытаний (Действ. с 01.01.2014).
ГОСТ 30804.4.30-2013	Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии. (Действ. с 01.01.2014).

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Инв. № подл. Подп. и дата	Инв. № Взам. инв. № Подп. и дата	Подп. и дата Инв. № дубл.	Обозначение		Наименование			
			ГОСТ 30804.4.7-2013		Совместимость технических средств электромагнитная. Общее руководство по средствам измерений и измерениям гармоник и интергармоник для систем электроснабжения и подключаемых к ним технических средств. (Действ. с 01.01.2014).			
			ГОСТ 32144-2013		Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. (Действ. с 01.07.2014)			
			ГОСТ IEC 60950-1-2011		Оборудование информационных технологий. Требования безопасности. Часть 1. Общие требования (Действ. с 01.01.2013)			
			ГОСТ Р 51318.22-99		Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи индустриальные от оборудования информационных технологий. Нормы и методы испытаний (Действ. с 01.01.2001).			
			ГОСТ Р 52931-2008		Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия (Действ. с 30.06.2009)			
			ГОСТ Р 53734.5.2-2009 (МЭК 61340-5-2:2007)		Электростатика. Защита электронных устройств от электростатических явлений. Руководство по применению (Действ. с 01.09.2010)			
			ГОСТ Р 55949-2014		Телекоммуникации. Нормы на параметры интерфейсов систем электропитания. Интерфейс переменного тока (Действ. с 01.01.2015)			
			Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок		Приказ Минтруда России от 24.07.2013 N 328н "Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок" (Зарегистрировано в Минюсте России 12.12.2013 N 30593) (Действ. с 4 августа 2014г.)			
			О едином знаке обращения на рынке государств – членов Таможенного союза		Решение Комиссии Таможенного союза от 15.11.2011 № 711			
			TP TC 004/2011		Технический регламент Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования» (Утвержден Решением N 768 от 16 августа 2011 года Комиссии Таможенного союза).			
			TP TC 020/2011		Техническому регламенту Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств». (Утвержден Решением № 879 от 9.12.2011 Комиссии Таможенного союза).			
					БАУГ.466535.001 РЭ			
Изм. Лист		№ докум.		Подп.	Дата	Лист 170		

ПРИЛОЖЕНИЕ РЕКОМЕНДУЕМАЯ ФОРМА «АКТ ВВОДА ОБОРУДОВАНИЯ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ»

АКТ № _____
ввода оборудования в эксплуатацию

Г. _____ «____» ____ Г.

Комиссия в составе:

Председатель:

Члены комиссии:

назначенные приказом (распоряжением) руководителя №____ от «____» _____ Г.,
ознакомившись с _____

(наименование оборудования, марка, тип, заводской и инвентарный номер)
смонтированным по адресу: _____,

рассмотрев техническую документацию, представленную

(наименование предприятия-разработчика (изготовителя))

и результаты эксплуатационных испытаний, проведенных в соответствии с

(наименование и обозначение программы и методики испытаний)

в период с «____» _____ Г. по «____» _____ Г., установила что:

1.

(наименование оборудования, марка, тип, заводской и инвентарный номер)
соответствует требованиям по охране труда
с учетом следующих замечаний: _____
(если таковые имеются) _____

2. Оборудование размещено в соответствии с проектной документацией, нормами технологического проектирования (разрабатывается для конкретных организаций, производств и цехов);
3. При размещении оборудования обеспечены удобство и безопасность его обслуживания, безопасность эвакуации работающих при возникновении аварийных ситуаций, исключено (снижено) воздействие вредных и (или) опасных производственных факторов на других работающих.
4. Установка, монтаж (перестановка) оборудования произведены в соответствии с проектной документацией.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

БАУГ.466535.001 РЭ

Лист

171

5. _____ (наименование оборудования, марка, тип, заводской и инвентарный номер) выдержало испытания и может быть введено в эксплуатацию (или: только после устранения недостатков, отмеченных в Ведомости замечаний и предложений и препятствующих вводу в эксплуатацию).

Выводы:

1. _____ (наименование оборудования, марка, тип, заводской и инвентарный номер) ввести в эксплуатацию

по адресу: _____ с «___» ____ г.
(или: после устранения недостатков, отмеченных в Ведомости замечаний и предложений, препятствующих вводу оборудования в эксплуатацию).

2. Гарантийное обслуживание выполнять согласно технической документации на оборудование.

Приложения:

1. Протокол пуско-наладочных работ от «___» ____ г. № ____.

2. Ведомость замечаний и предложений от «___» ____ г. № ____.

Председатель комиссии _____
(должность, личная подпись Фамилия инициалы)

Члены комиссии _____
(должность, личная подпись Фамилия инициалы)

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

БАУГ.466535.001 РЭ

Лист

172

Лист регистрации изменений

<i>Инв. № подп.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Инв.№ дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>

БАУГ 466535 001 РЭ

Лист

173