

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 140

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. 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»					Лит.
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ					Лист
АО НПО «БАУМ»					140

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА	6
1.1. Описание и работа изделия	6
1.1.1. Назначение изделия.....	6
1.1.2. Технические характеристики	6
1.1.3. Эксплуатационные характеристики конструкции	7
1.2. Состав изделия	11
1.2.1. Состав ПТК.БАУМ.....	11
1.2.2. Совместимость СПО.БАУМ с общим программным обеспечением и техническими средствами ПТК.БАУМ	13
1.2.3. Маркировка и пломбирование	13
1.2.4. Упаковка	16
1.3. Описание модуля управления.....	17
1.3.1. Структура модуля управления	17
1.3.2. Комплект поставки.....	17
1.3.3. Характеристики модуля управления	18
1.3.4. Дополнительная информация	18
1.3.5. НТД SAS модуля управления	20
1.4. Описание модуля хранения	20
1.4.1. Вид модуля хранения.....	20
1.4.2. Комплект поставки.....	21
1.4.3. Характеристики модуля хранения.....	22
1.4.4. Передняя панель модуля хранения	23
1.4.5. Задняя панель модуля хранения	24
1.4.6. Маркировка, пломбирование и упаковка составных частей изделия	25
2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	26
2.1. Условия применения.....	26
2.2. Назначение программы	26
2.3. Базовая настройка системы	28
2.3.1. Первичный вход в систему	28
2.3.2. Общий принцип организации интерфейса управления СПО.БАУМ	29
2.3.3. Изменение Логина/Пароля.....	29
2.3.4. Настройка оповещений по электронной почте	30
2.3.5. Настройка SNMP уведомлений	31
2.3.6. Включение и выключение служб	32
2.3.7. Создание клиента	33
2.3.8. Изменение сетевых настроек	34

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

2.3.9.	Выход из системы.....	40
2.4.	Работа с пулами	40
2.4.1.	Создание пула	40
2.4.2.	Изменение пула	42
2.4.3.	Добавление дисков в пул (расширение).....	52
2.4.4.	Миграция массивов	53
2.4.5.	Удаление пула	55
2.5.	Работа с виртуальными дисками	56
2.5.1.	Создание виртуального диска и сетевой папки	56
2.5.2.	Резервное копирование	64
2.5.3.	Модификация виртуальных дисков	66
2.5.4.	Удаление виртуальных дисков	67
2.6.	Подключение к сетевым ресурсам.....	67
2.6.1.	Подключение NFS	68
2.7.	Подключение к блочным ресурсам.....	68
2.7.1.	Подключение FC.....	68
2.7.2.	Подключение Fibre Channel	72
2.8.	Системные записи	74
2.8.1.	Вывод системных записей	74
2.9.	Проверка программы	75
2.9.1.	Проверка режима работы СХД.....	75
2.9.2.	Проверка конфигурации системы.....	76
2.9.3.	Просмотр нагрузки на систему	78
2.10.	Создание отказоустойчивой конфигурации с помощью ALUA	80
2.10.1.	Настройка СПО.БАУМ.....	81
2.10.2.	Настройка на клиенте	83
3.	АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ.....	92
3.1.	Ошибки ввода текстовых данных.....	92
3.2.	Ошибки параметров	92
3.3.	Ошибки выполнения	93
3.4.	Рекомендации.....	93
3.5.	Действия в экстремальных условиях.....	93
4.	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	94
4.1.	Общие указания.....	94
4.1.1.	Особенности организации технического обслуживания изделия и его	

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

составных частей.....	94
4.1.2. Требования к составу и квалификации обслуживающего персонала	95
4.1.3. Условия направления изделия на техническое обслуживание	95
4.1.4. Средства измерения, инструмент и принадлежности	95
4.2. Меры безопасности	96
4.3. Порядок технического обслуживания изделия. Общие указания	96
4.4. Проверка работоспособности изделия	97
4.4.1. Меры безопасности при демонтаже и монтаже оборудования.....	97
4.4.2. Порядок наружного осмотра и очистки от загрязнений	98
4.5. Техническое обслуживание составных частей изделия	99
4.5.1. Перед началом работы	99
4.5.2. Включение и выключение модуля управления	99
4.5.3. Демонтаж и монтаж составных частей модуля управления	100
4.5.4. Демонтаж и монтаж составных частей модуля хранения	108
4.5.5. Подключение контроллера и дисковой полки	120
4.5.6. Кабели для подключения	121
5. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	124
6. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ.....	125
7. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	127
8. УТИЛИЗАЦИЯ.....	128
ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ.....	129
НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....	136
ПРИЛОЖЕНИЕ РЕКОМЕНДУЕМАЯ ФОРМА «АКТ ВВОДА ОБОРУДОВАНИЯ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ»	138

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

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.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

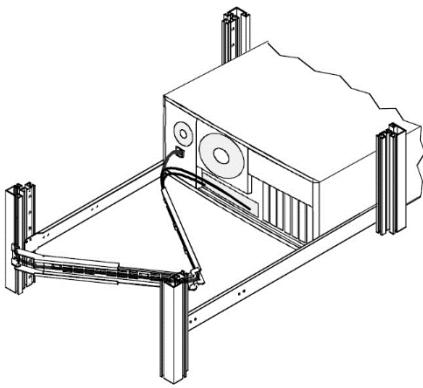


Рисунок 1 - Сервер с шарнирным кабельным лотком (в выдвинутом положении)

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

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

БАУГ.466535.001 РЭ

Лист

10

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. **Ошибка! Источник ссылки не найден.**).

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. **Ошибка! Источник ссылки не найден.**).

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

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

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

Изображение	Значение
	<p>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.</p>

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

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

БАУГ.466535.001 РЭ

Лист

15

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 ставится 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

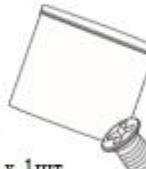
Корпус (в комплект которого входят: 2 блока питания, 8 вентиляторов, 24 лотка для HDD)



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



1200W 1+1 80 + Резервный источник питания

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).

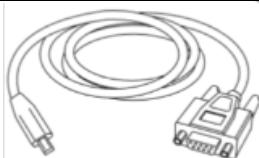
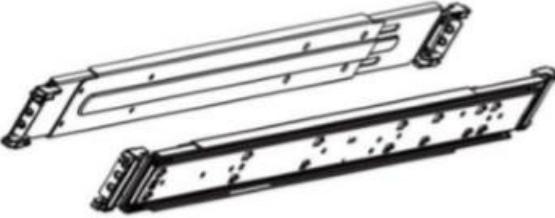
Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

БАУГ.466535.001 РЭ

Лист

21

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).

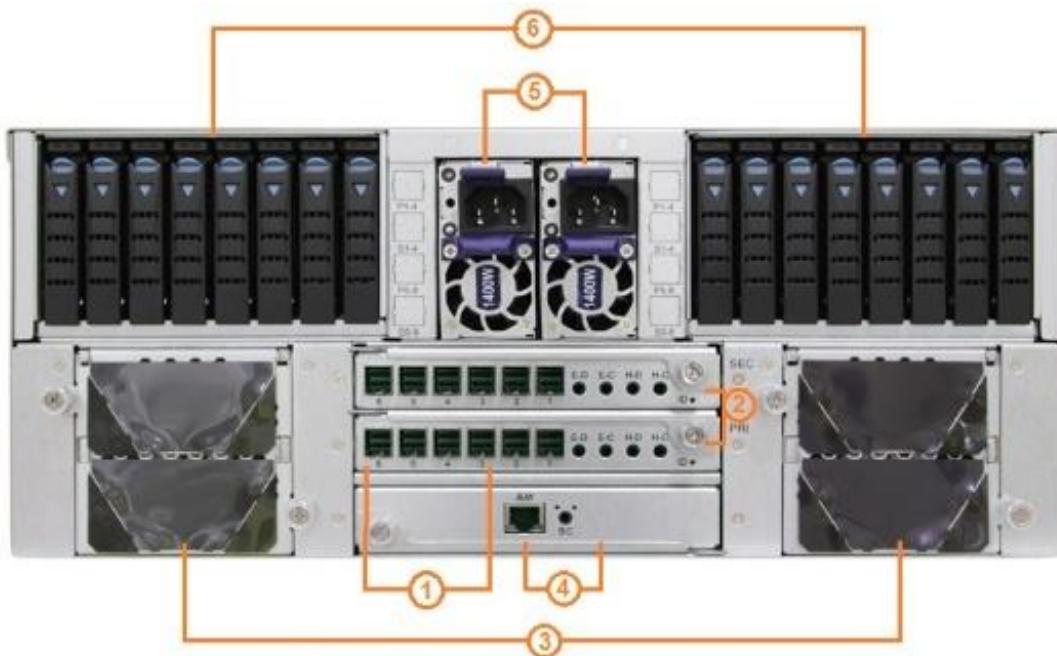


Рисунок 10 - Задняя панель модуля хранения

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

Примечания:

- 1) ① - 12 x SFF8644 портов Mini SAS
- 2) ② - Двойные расширители
- 3) ③ - 2 x 8 см вентилятор
- 4) ④ - Плата управления ВМС
- 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

25

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.	Подп.	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, NFS;
- 35) настройка и изменение параметров разграничения доступа по протоколам Fibre

<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>
-------------	-------------	-----------------	--------------	-------------

- Channel, NFS;
- 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.

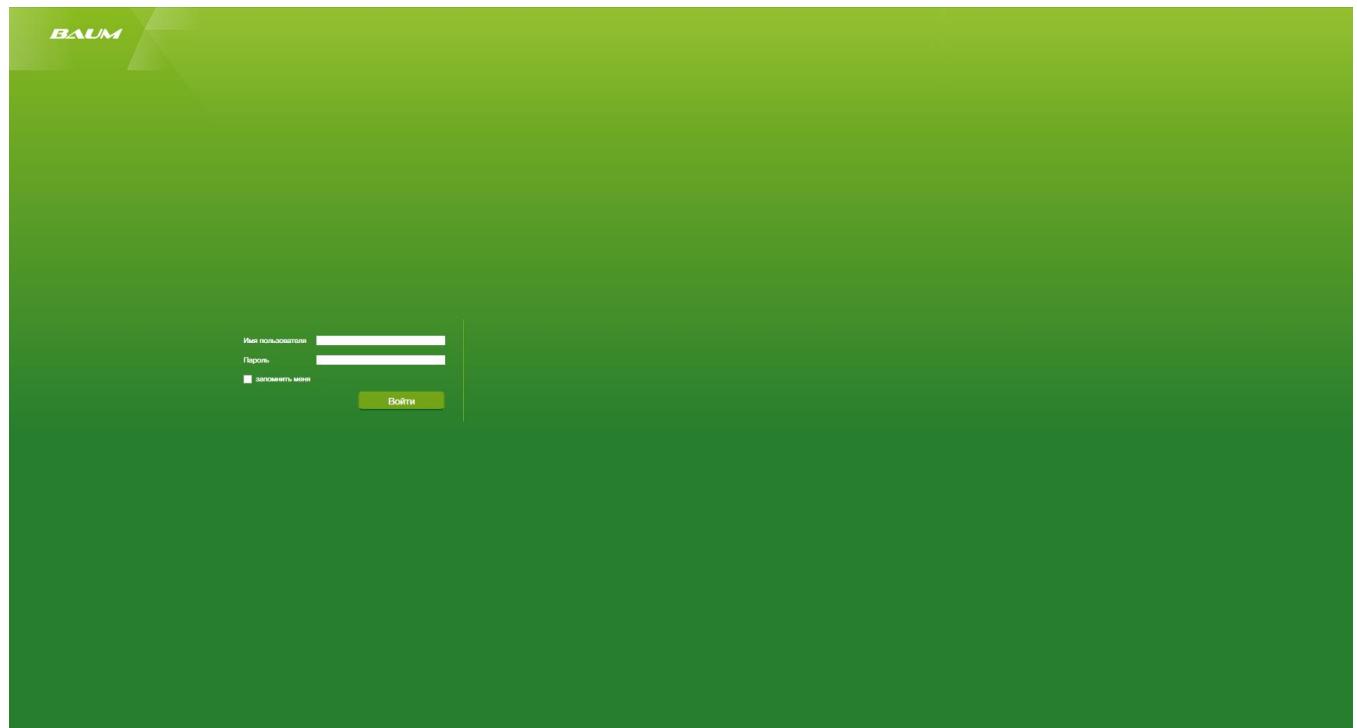


Рисунок 11 - Окно приветствия

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

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

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.

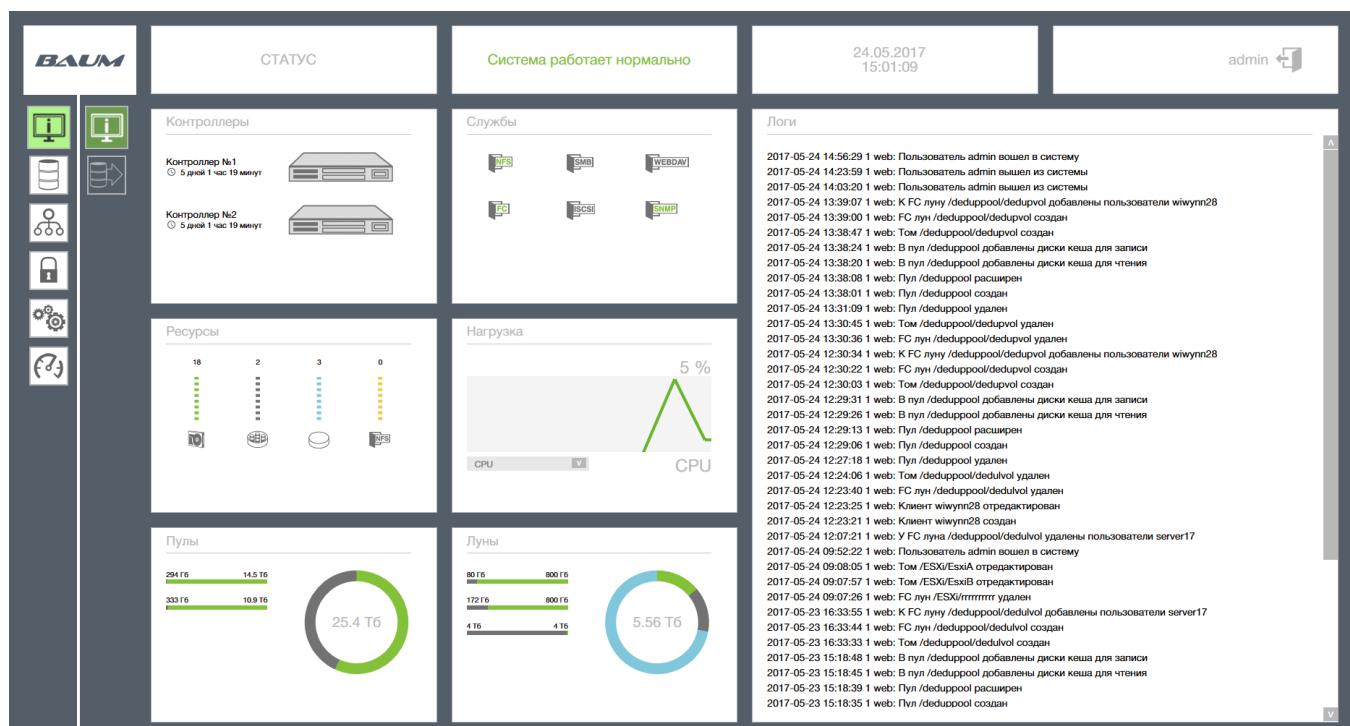
Появится окно приветствия (см. Рисунок 11), в котором ввести:

- 1) - Логин: admin
- 2) - Пароль: 123456

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.
Статус**

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.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

- 1) Перейти на вкладку «Безопасность» → «Доступ» (см. Рисунок 13).
- 2) В правой части основной области будет расположено окно «Клиенты» со всеми пользователями, созданными в системе.
- 3) Выбрать пользователя, данные которого нужно изменить левой кнопкой мыши.
- 4) Далее в окне сверху «Действия» выбрать «Изменить пароль» и ввести новый пароль.
- 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.

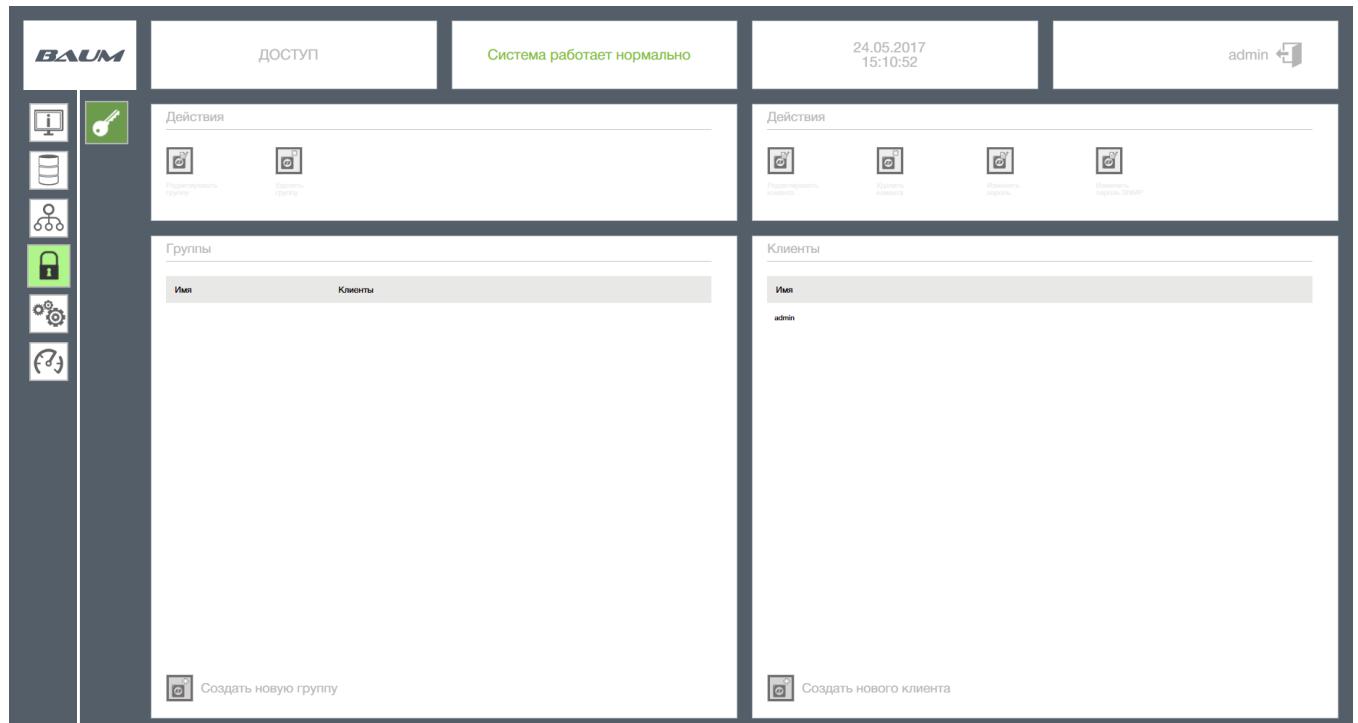


Рисунок 13 - Вкладка «Доступ»

2.3.4. Настройка оповещений по электронной почте

Для настройки оповещений выполнить следующие действия.

- 1) Перейти на вкладку «Настройки» → «Почта» (см. Рисунок 12).
- 2) В левой части основной области будут расположено окно ввода данных электронной почты.
- 3) Ниже ввести параметры почтового сервера:
 - 3.1) адрес SMTP сервера;
 - 3.2) порт SMTP сервера;
 - 3.3) Авторизация сообщения;
 - 3.4) шифрование сообщения;
 - 3.5) STARTTLS;
 - 3.6) имя пользователя;
 - 3.7) пароль пользователя.
- 4) Для сохранения новых данных нажать на кнопку «Сохранить».

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

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

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

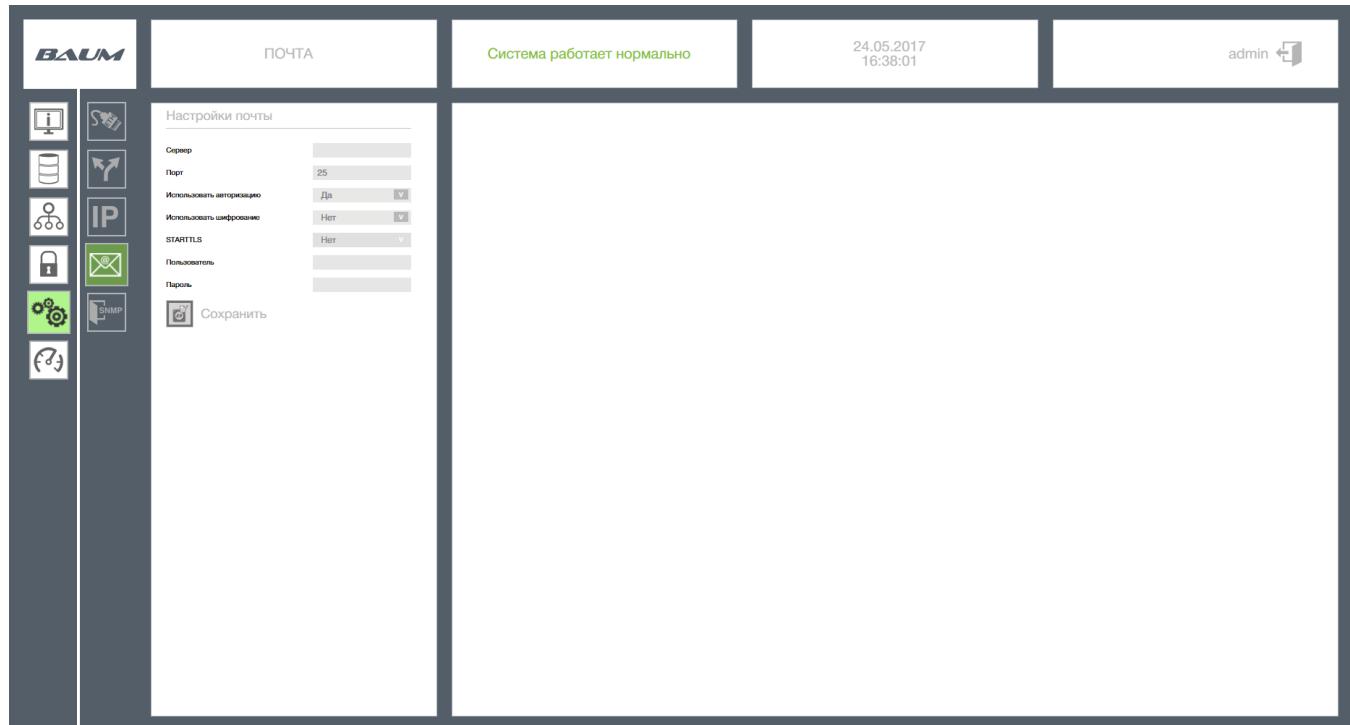


Рисунок 14 - Вкладка «Почта».

2.3.5. Настройка SNMP уведомлений

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

- 1) Перейти на вкладку «Настройки» → «SNMP» .
- 2) Для добавления клиента нажмите на кнопку «Добавить клиента»
- 3) Включить службу SNMP можно в окне слева «Статус службы», отметив пункт «Включить службу SNMP» (см. Рисунок 15).

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

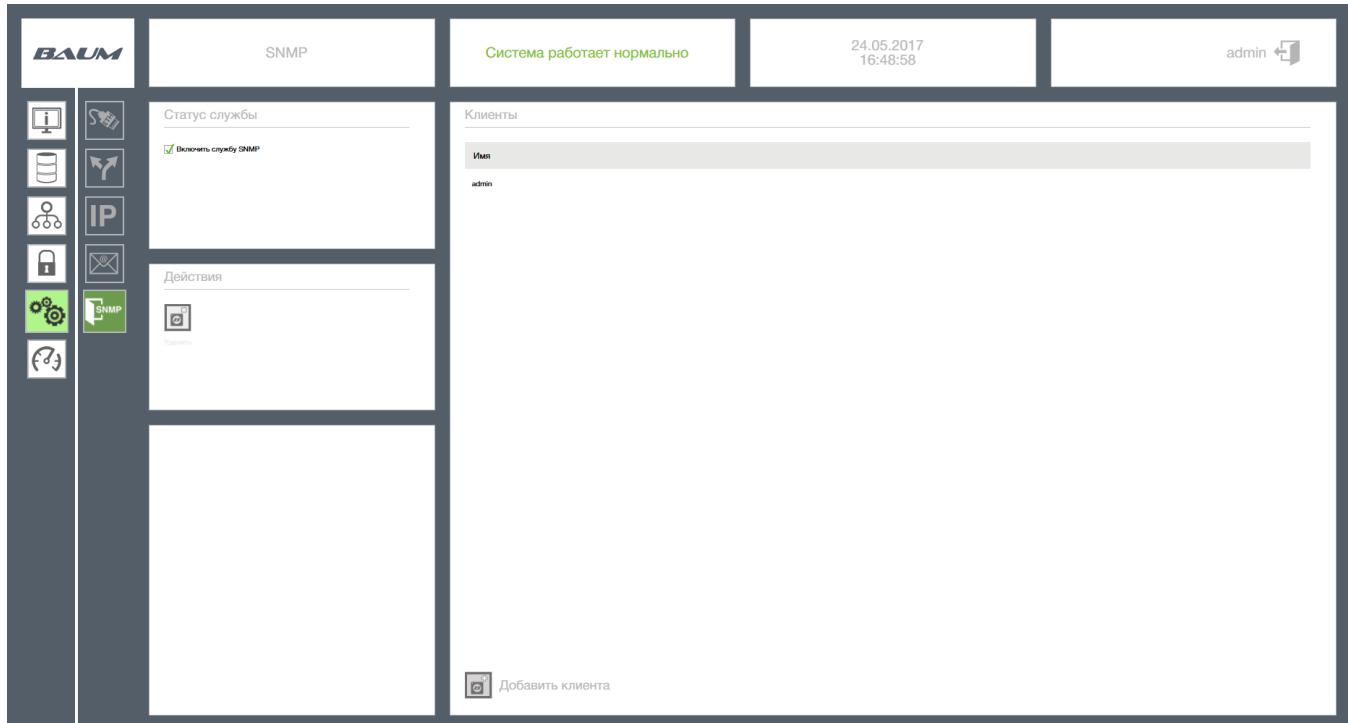


Рисунок 15 – Настройка SNMP уведомлений

2.3.6. Включение и выключение служб

СПО.БАУМ имеет 3 встроенные службы для создания виртуальных дисков для протоколов Fibre Channel, NFS. 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) NFS - сетевой протокол прикладного уровня для удалённого доступа к файлам, принтерам или другим сетевым ресурсам, а также для межпроцессного взаимодействия;

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 «Протоколы» → Выбрать нужную службу (см. Рисунок 16).
- 2) В верхней части основной области будет расположено окно «Статус службы» с наименованием службы и ее статусом. Для изменения статуса нажать на пункт «Включить службу»(см. Рисунок 16).

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

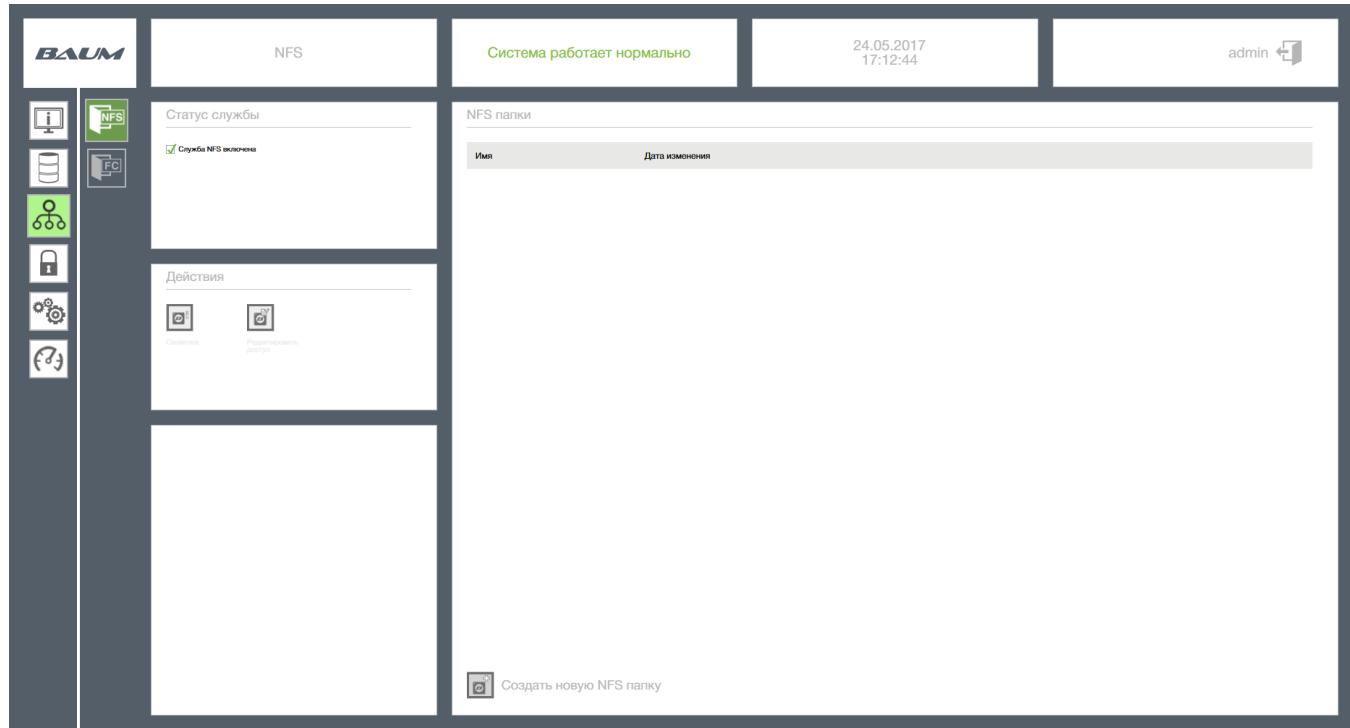


Рисунок 16 – Статус службы NFS

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.

2.3.7. Создание клиента

Создания клиента со всеми идентификаторами WWPN и IP используется для удобного подключения виртуальных дисков и файловых систем.

Для создания клиента выполнить следующие действия.

- 1) Перейти во вкладку «Безопасность» → «Доступ» (см. Рисунок 17).
- 2) В области «Клиенты» нажать на кнопку «Создать нового клиента» (см. Рисунок 18).
- 3) В область WWPN вписать идентификаторы для Fibre Chanel
- 4) В области IP вписать адреса для NFS
- 5) Вписать Имя клиента
- 6) Нажать на кнопку создать.

Имя клиента появится в списке «Клиенты».

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

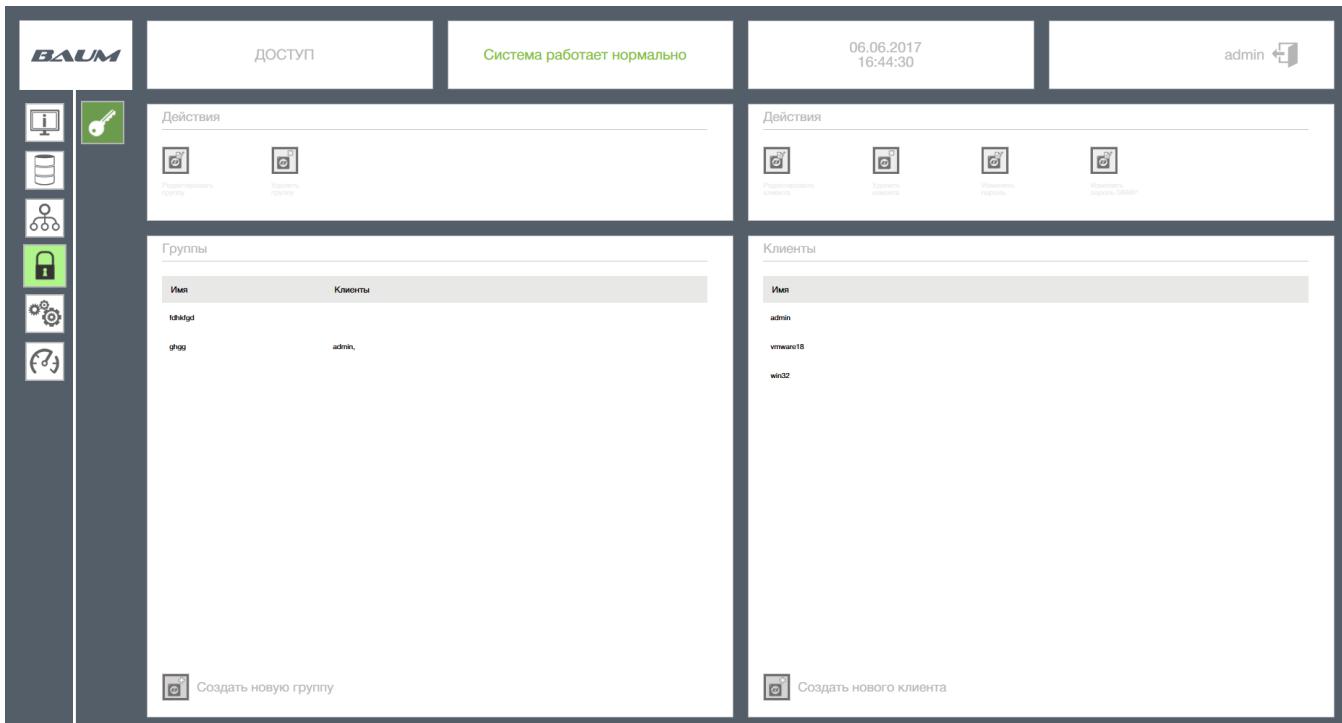


Рисунок 17 – Вкладка «Доступ»

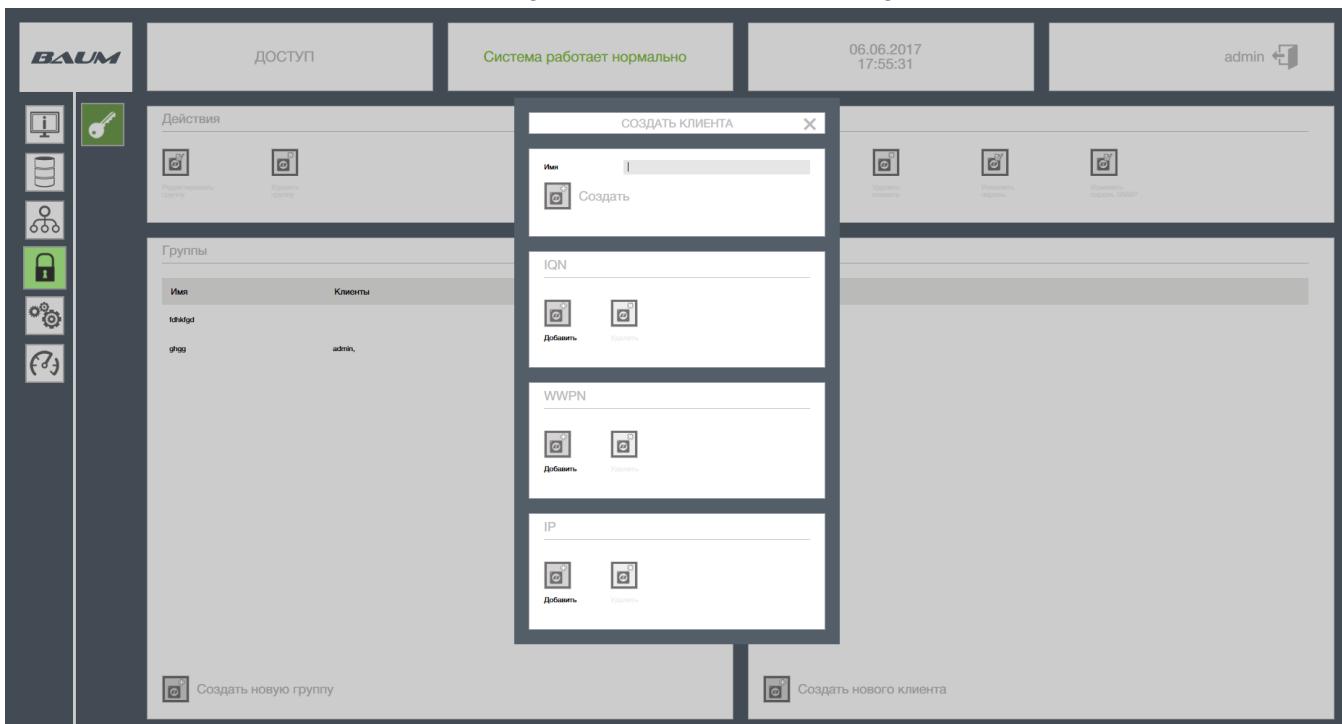


Рисунок 18 – Создание клиента

2.3.8. Изменение сетевых настроек

2.3.8.1. Изменение сетевых настроек контроллера

Для изменения сетевых настроек выполнить следующие действия.

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

- 1) Перейти на вкладку «Настройки» → «Сетевые настройки» (см. Рисунок 19). На ней отображены все сетевые интерфейсы изделия с их текущими настройками и состояниями:

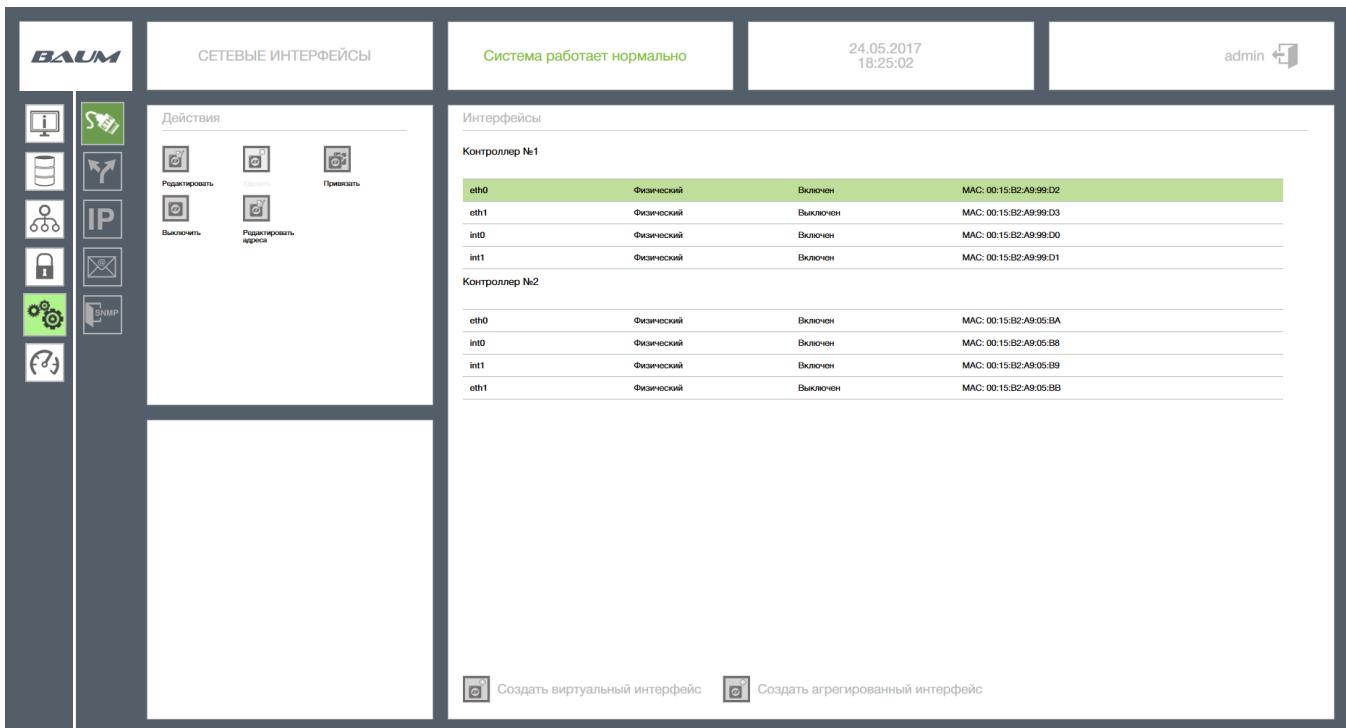


Рисунок 19 – Сетевые интерфейсы

- 1.1) Имя сетевого интерфейса;
 - 1.2) Физический или виртуальный;
 - 1.3) Включен или выключен.
 - 1.4) MAC адрес сетевого интерфейса
- 2) После щелчка левой кнопкой мыши на любом из интерфейсов, активируются действия в окне «Действия». Далее можно выбрать действие для выбранного сетевого интерфейса:
- 2.1) Редактировать (Можно изменить MTU);
 - 2.2) Удалить (Можно удалить агрегированный или виртуальный интерфейс);
 - 2.3) Привязать интерфейсы к группам
 - 2.4) Выключить интерфейсы
 - 2.5) Редактировать адрес (добавить или удалить ip адрес)

2.3.8.2. Создание псевдонима контроллера

Для создания дополнительного IP-адреса контроллера выполнить следующие действия.

- 1) Перейти на вкладку «Настройки» → «Сетевые настройки» (см. Рисунок 20). 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:

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

- 1.1) Выбрать интерфейс
- 1.2) Нажать «Редактировать адреса»
- 1.3) Нажать «Добавить адрес»;
- 1.4) Вписать Адрес/Маску
- 1.5) Нажать кнопку «Добавить»

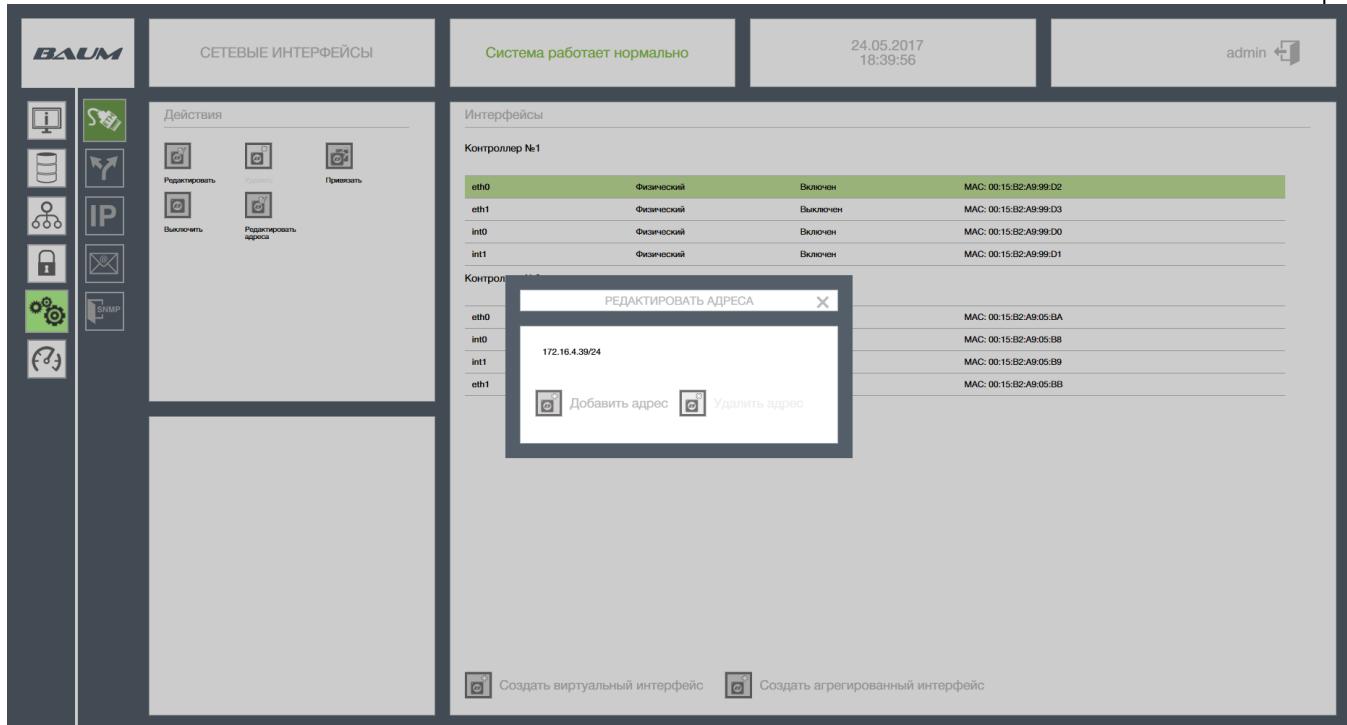


Рисунок 20 – Настройка сетевых интерфейсов

2.3.8.3. Удаление псевдонима контроллера

Для удаления IP-адреса контроллера выполнить следующие действия.

- 1) Перейти на вкладку «Настройки» → «Сетевые настройки» (см. Рисунок 21). На ней отображены все сетевые интерфейсы изделия с их текущими настройками и состояниями:
- 2) По щелчку левой кнопкой мыши на нужном интерфейсе выбрать пункт «Редактировать адреса».
- 3) Выбрать нужный адрес и нажать «Удалить адрес»
- 4) Подтвердить удаление в появившемся окне, ввести слово ok и нажать «Удалить».

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

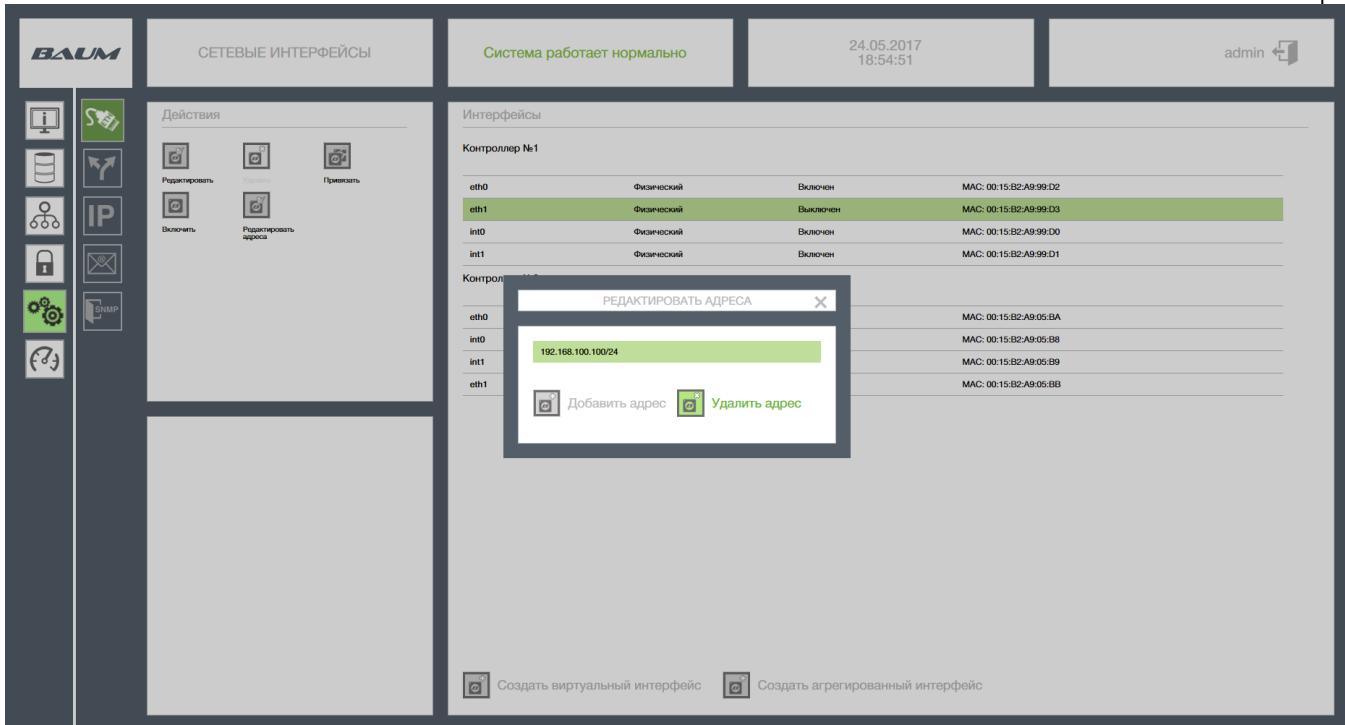


Рисунок 21 – Удаление псевдонима контроллера

2.3.8.4. Создание агрегированного интерфейса

Для создания агрегированного интерфейса выполнить следующие действия.

- 1) Перейти на вкладку «Настройки» → «Сетевые настройки» (см. Рисунок 22).
- 2) Нажать на кнопку «Создать агрегированный интерфейс»
- 3) Выбрать контроллер
- 4) Ввести имя агрегированного канала
- 5) Выбрать интерфейсы для агрегации
- 6) Нажать на кнопку «Создать»
- 7) Для создания ip адреса агрегированного канала выполнить следующие действия:
 - 6.1) Выбрать агрегированный интерфейс;
 - 6.2) нажать на кнопку «Редактировать адреса»;
 - 6.3) ввести в поле Адрес/Маску;
 - 6.4) нажать на кнопку «Добавить адрес».

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

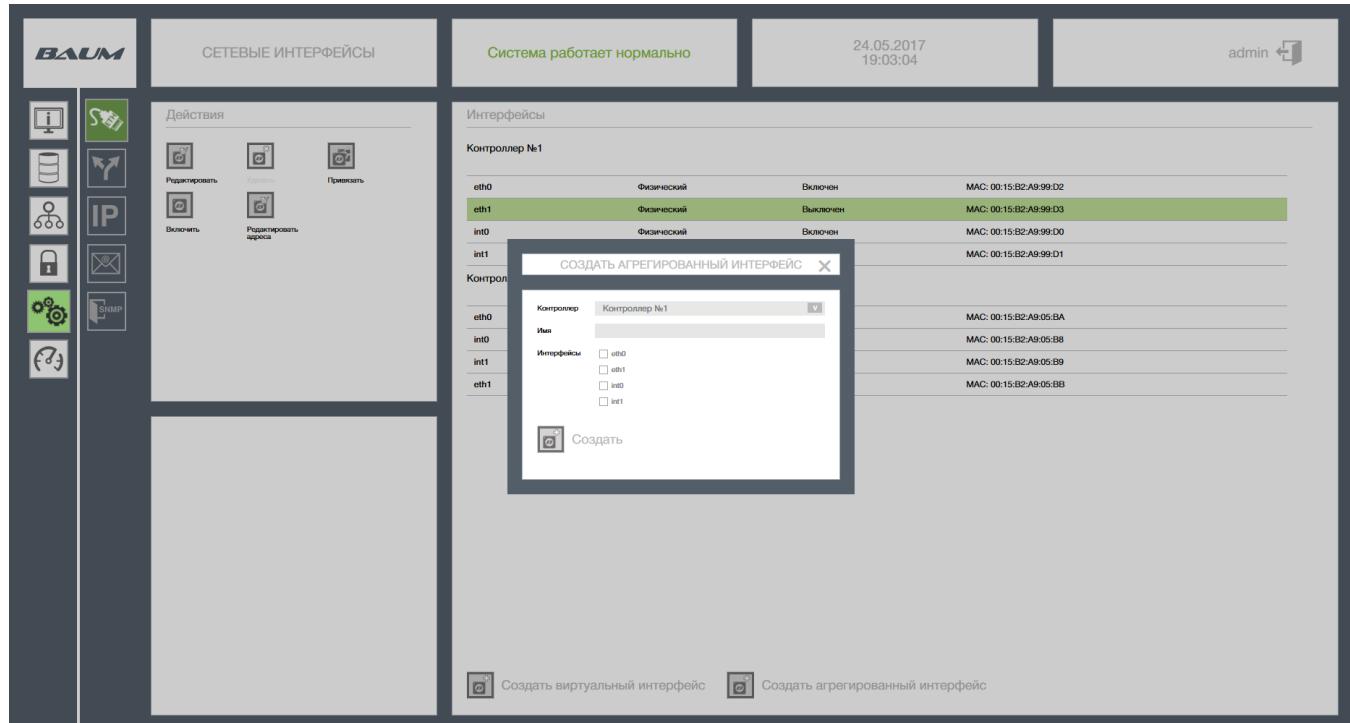


Рисунок 22 – Создание агрегированного канала

2.3.8.5. Удаление агрегированного интерфейса

Для удаления агрегированного канала выполнить следующие действия.

- 1) Перейти на вкладку «Настройки» → «Сетевые настройки» .
- 2) Нажать на кнопку в окне слева «Действия» пункт левой кнопкой мыши нужный агрегированный интерфейс в выпадающем меню выбрать пункт «Удалить»;
- 3) Подтвердить удаление, нажатием кнопки «Да».

2.3.8.6. Создание виртуального интерфейса

Для создания виртуального интерфейса выполнить следующие действия.

- 1) Перейти на вкладку «Настройки» → «Сетевые настройки» . (см. Рисунок 23).

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

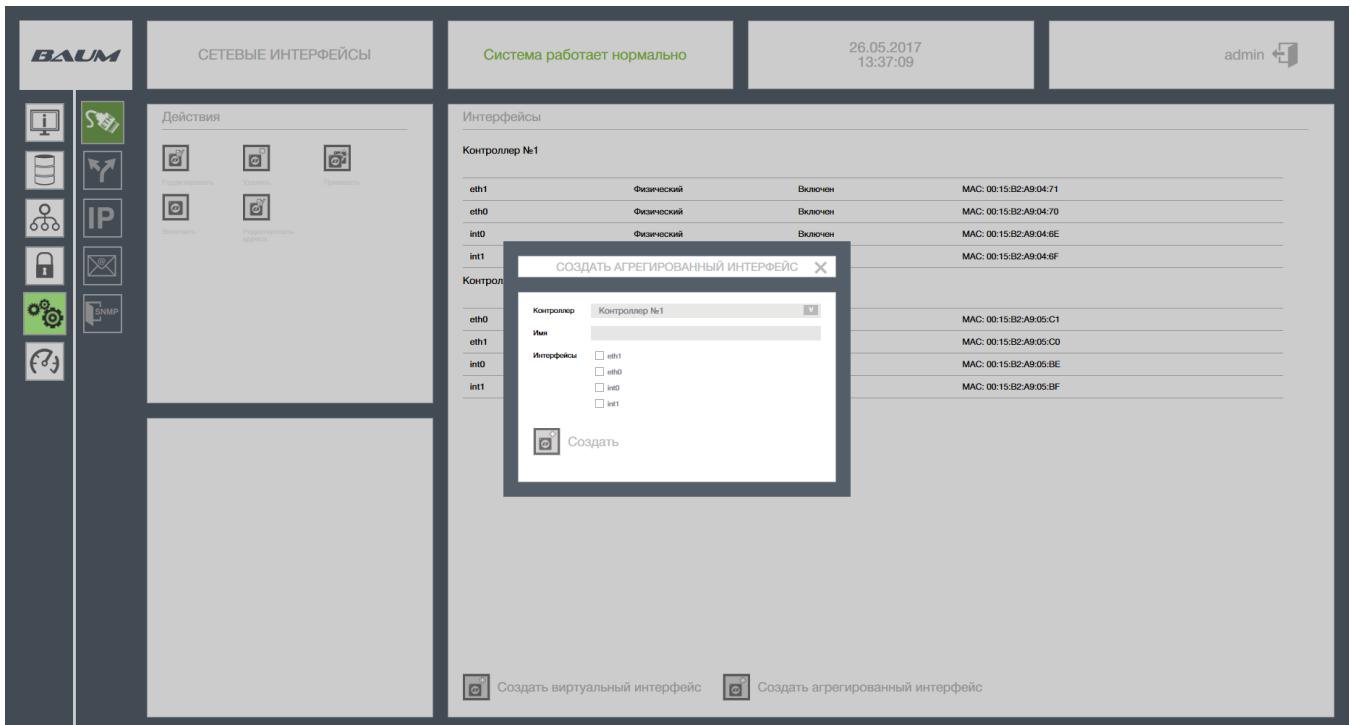


Рисунок 23 – Создание виртуального интерфейса

- 2) Нажать на кнопку «Создать виртуальный интерфейс».
- 3) Ввести нужные данные в полях:
 - 3.1) выбрать нужный контроллер;
 - 3.2) Выбрать нужный интерфейс;
 - 3.3) Ввести имя;
 - 3.4) Ввести идентификатор VLAN ID.
- 4) Нажать на кнопку «Создать».
- 5) Для создания ip адреса для VLAN выполнить следующие действия:
 - 5.1) Выбрать виртуальный интерфейс;
 - 5.2) Нажать «Редактировать адреса»;
 - 5.3) Нажать кнопку «Добавить адрес»;
 - 5.4) Ввести адрес/маску;
 - 5.5) Нажать кнопку «Добавить».

2.3.8.7. Удаление виртуального интерфейса

Для удаления виртуального интерфейса выполнить следующие действия.

- 1) Перейти на вкладку «Настройки» → «Сетевые настройки» .
- 2) Выбрать виртуальный интерфейс;
- 3) В окне «Действия» нажать на кнопку «Удалить»;
- 4) Ввести слово ok и нажать на кнопку «Удалить».

2.3.8.8. Маршрутизация

Для создания маршрута выполнить следующие действия.

- 1) Перейти на вкладку «Настройки» → «Маршруты» (см. Рисунок 24).

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

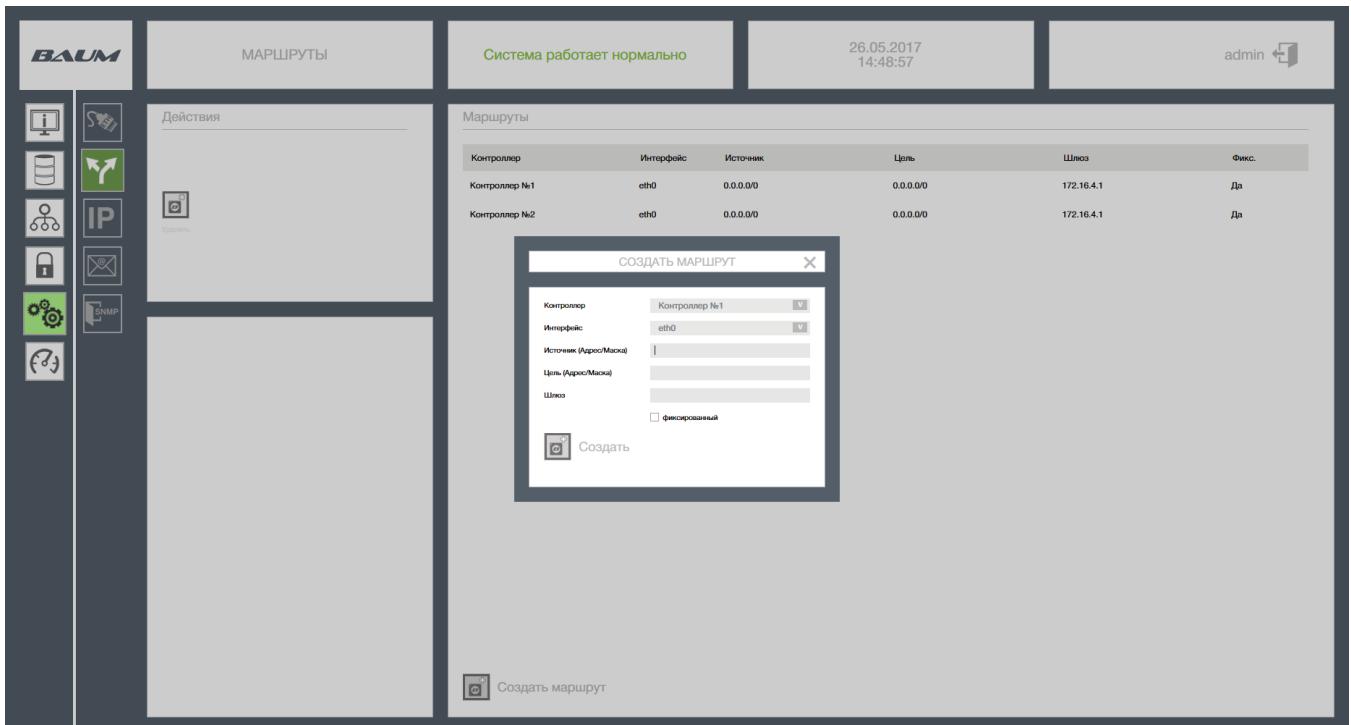


Рисунок 24 – Создание маршрута

- 2) В таблице маршрутизации нажать на кнопку «Создать маршрут». 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 цели;
 - 2.5) шлюз;
 - 2.6) фиксированность.
- 3) Нажать на кнопку «Создать».

2.3.9. 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. Работа с пулами

2.4.1. Создание пула

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

Для создания нового пула выполнить следующие действия.

- 1) Перейти на вкладку «Дисковое пространство» → «Пулы» (см. Рисунок 25).

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

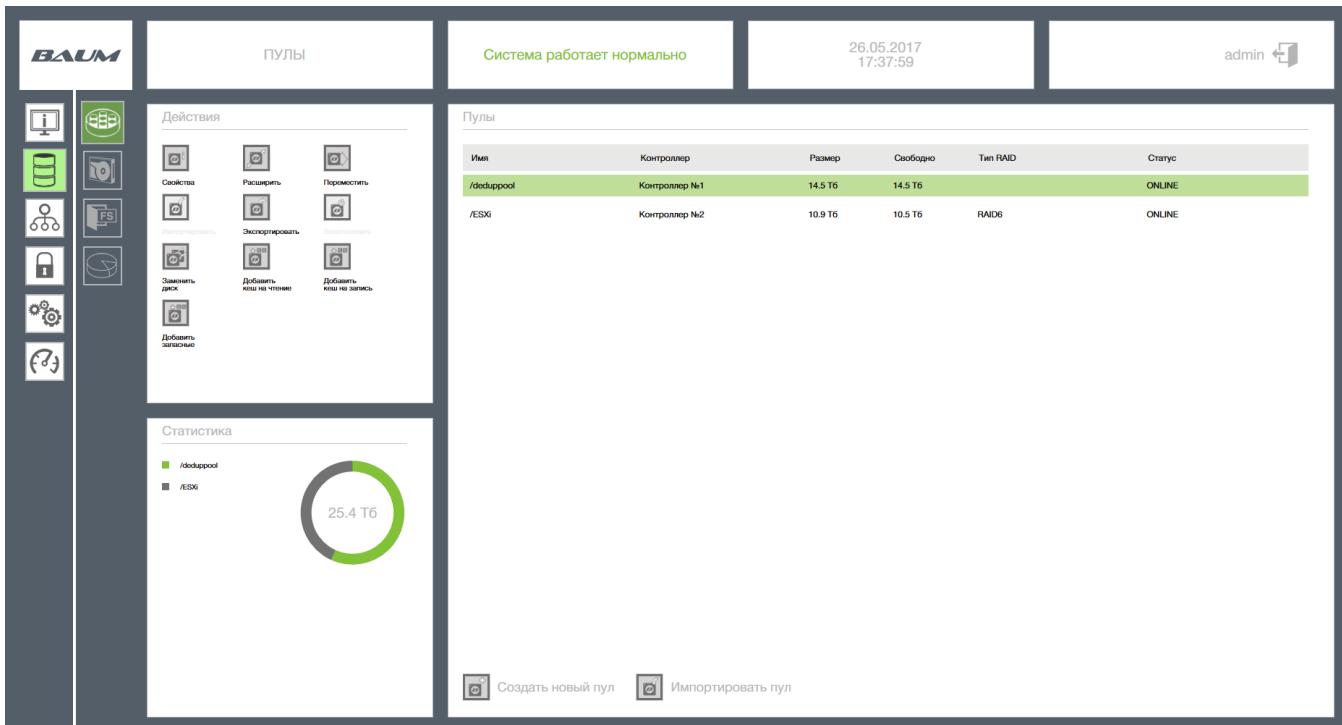


Рисунок 25 - Создание пула

- 2) Нажать кнопку внизу окна «Создать новый пул».
- 3) Ввести имя пула - набора физических дисков, объединенных в единый ресурс с определенным типом отказоустойчивости.
- 4) Выбрать тип отказоустойчивости пул из списка, где:
 - 4.1) RAID0 — дисковый пул повышенной производительности с чередованием, без отказоустойчивости;
 - 4.2) RAID1 — зеркальный дисковый пул;
 - 4.3) RAID5 — дисковый пул с чередованием и «невыделенным диском чётности»; допускает выход из строя только одного диска;
 - 4.4) RAID6 — дисковый пул с чередованием и двумя «невыделенным дисками чётности», использующий две контрольные суммы, вычисляемые двумя независимыми способами, допускает выход из строя не более чем двух дисков.
- 4.5) Выбрать контроллер, на котором необходимо создать пул.
- 5) Выбрать диски, из которых будет создаваться массив.
- 6) Нажать на кнопку «Создать». Появится созданный массив (см. Рисунок 26).

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

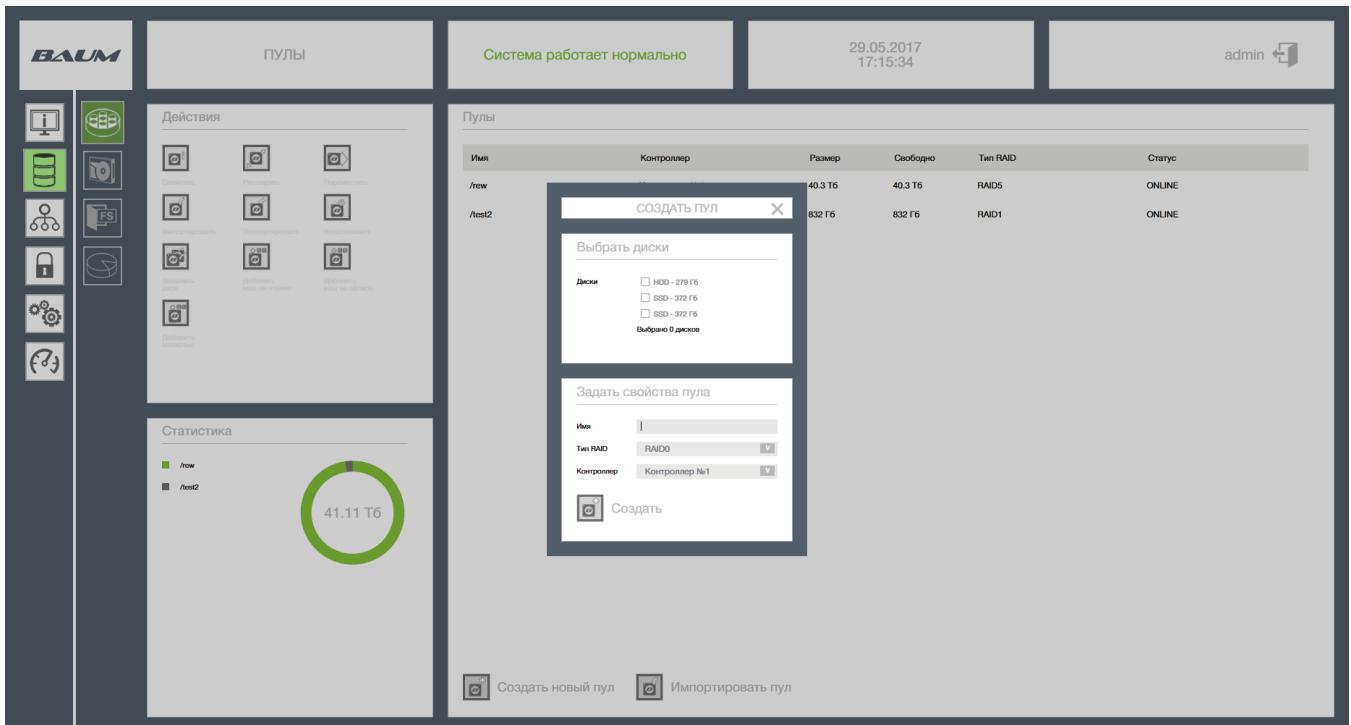


Рисунок 26 – Настройки создаваемого пула



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.

2.4.2. Изменение пула

2.4.2.1. Горячая замена диска

- 1) Перейти на вкладку «Дисковое пространство» → «Пулы» .
- 2) В окне «Пулы» выбрать массив, в котором будет заменен диск (см. Рисунок 27).

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

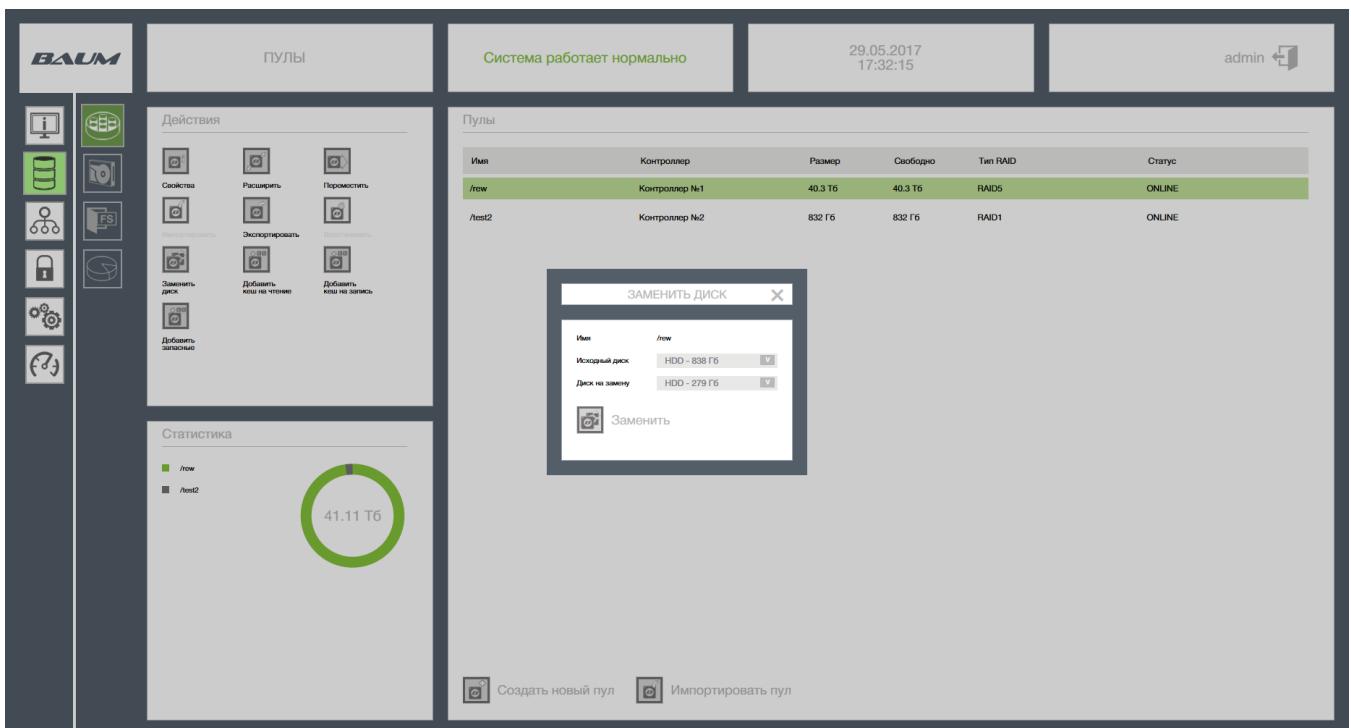


Рисунок 27 – Изменение пула

- 3) Нажать на кнопку «Заменить диск» в окне «Действия»;
- 4) Выбрать заменяемый диск из выпадающего списка и диск на замену из выпадающего списка ниже;
- 5) Нажать на кнопку «Заменить».

При просмотре свойства пула будет показан новый диск.

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



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

2.4.2.2. Добавление в пул запасного диска

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

- 1) Перейти на вкладку «Дисковое пространство» → «Пулы» .

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

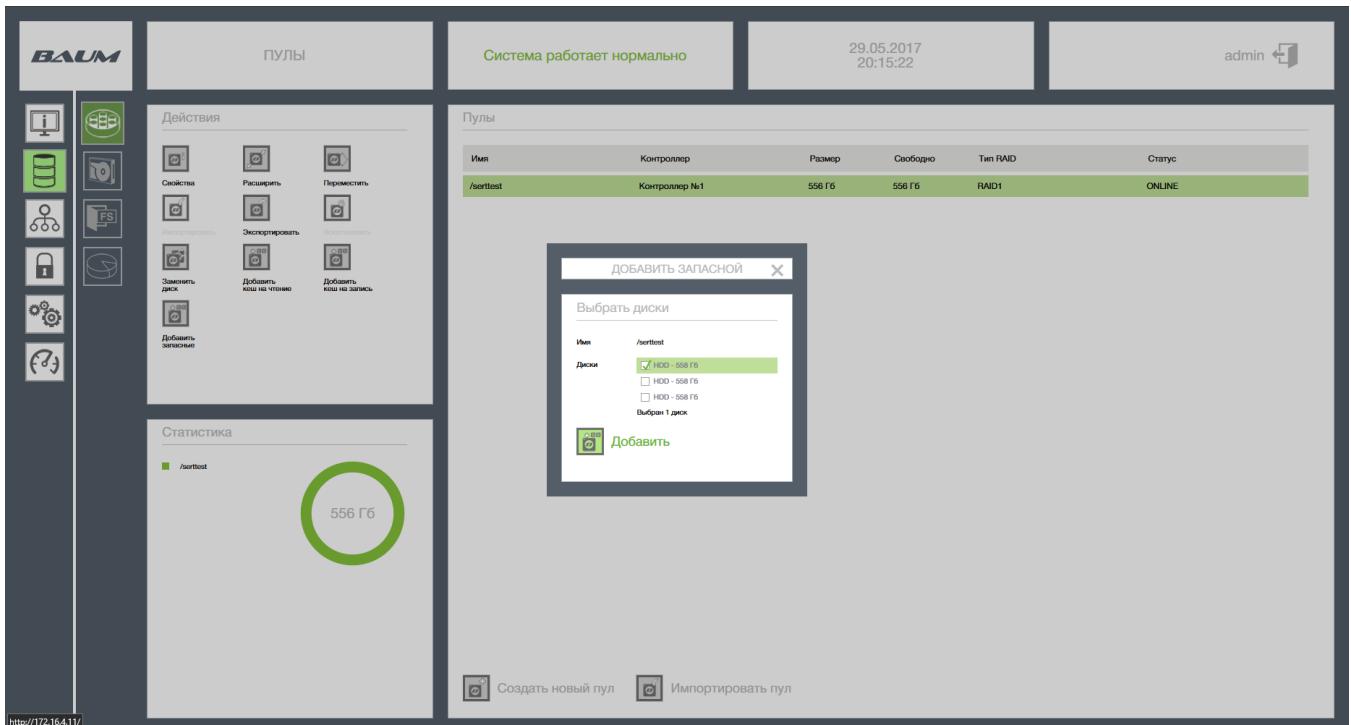


Рисунок 28 – Добавление в пул запасного диска

- 2) Выбрать пул из окна пулов.
- 3) Нажать на кнопку «Добавить запасные» в окне «Действия» (см. Рисунок 28).



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».

2.4.2.3. Удаление из пула запасного диска

- 1) Перейти на вкладку «Дисковое пространство» → «Пулы» .

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

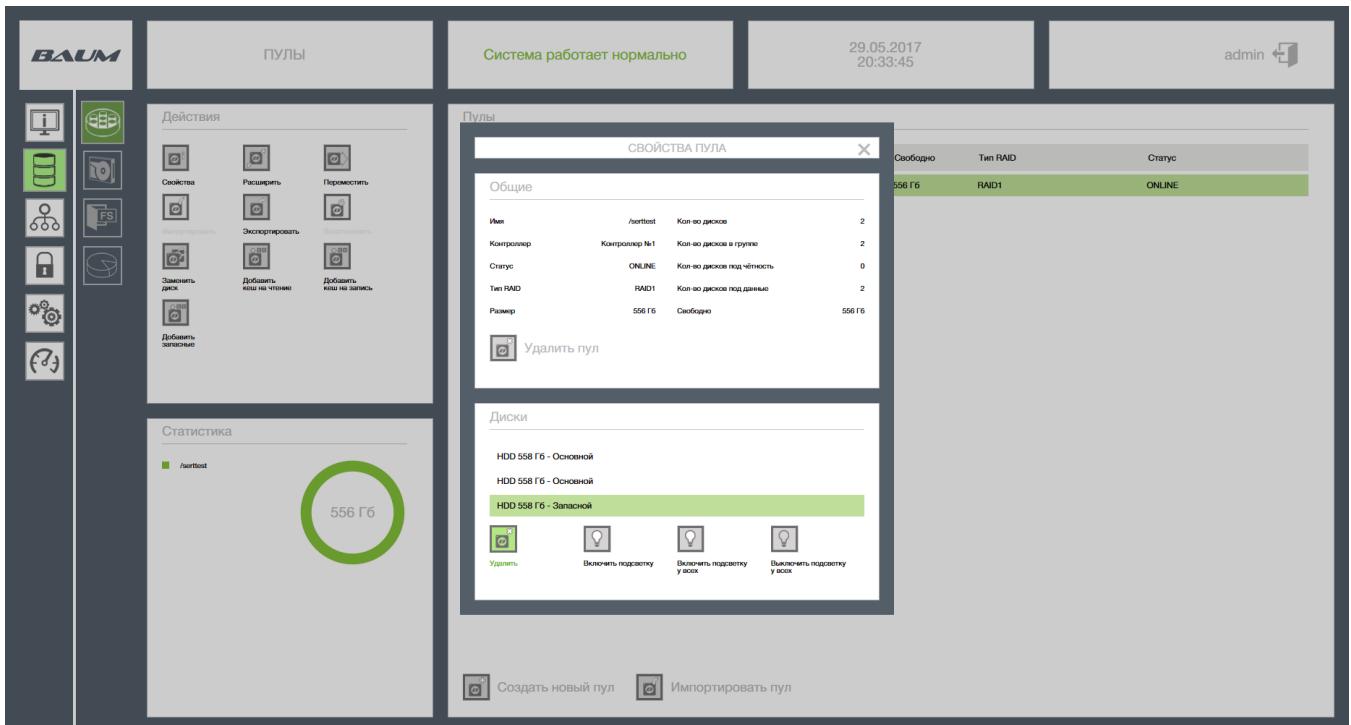


Рисунок 29 – Удаление из пула запасного диска

- 2) В окне «Пулы» выбрать пул, из которого будет удален запасной диск.
- 3) В окна «Действия» нажать на кнопку «Свойства».
- 4) В окне «Диски» выбрать запасной диск для удаления (см. Рисунок 29).
- 5) Нажать на кнопку «Удалить»
- 6) Подтвердить удаление введением слова «ok» в появившемся окне.

В результате в области уведомления появится новая запись, что операция выполнена успешно («Из пула «/имя пула» успешно удален запасной диск»), а при просмотре информации о массиве удаленный диск не будет там показан.

2.4.2.4. Добавление в пул 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.

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.

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

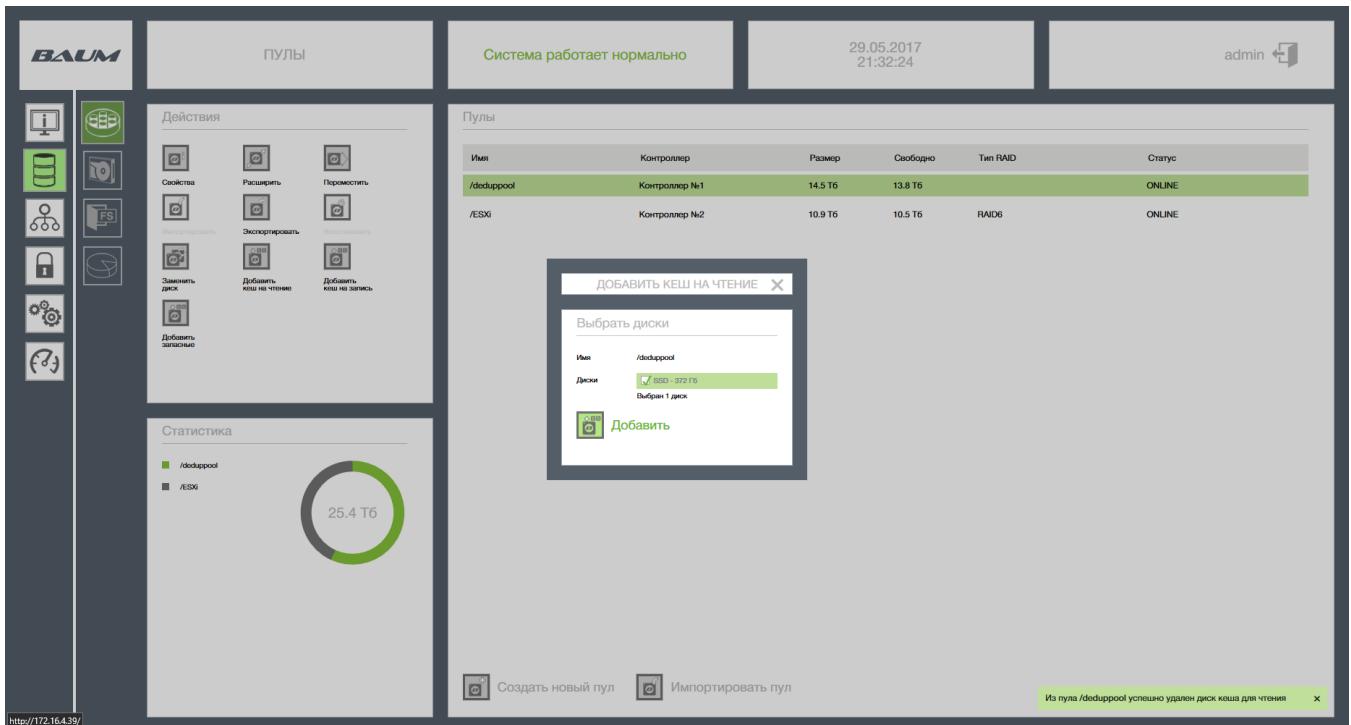


Рисунок 30 - Добавление в пул кэш на чтение

- 1) Перейти на вкладку «Дисковое пространство» → «Пулы» .
- 2) В окне «Пулы» выбрать массив, к которому будет добавлен диск в кэш на чтение.
- 3) В окне «Действия» добавить «кэш на чтение» (см. Рисунок 30).
- 4) Выбрать SSD диски, которые нужно добавить в кэш на чтение.
- 5) Нажать кнопку «Добавить».

В результате в области уведомления появится новая запись, что операция выполнена успешно («В пул «/имя пула» успешно добавлены диски кеша для чтения»), 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 влияет на характеристики производительности, но не повлияет на сохранность данных.

2.4.2.5. Удаление из массива кэша на чтение

Для удаления из массива кэша на чтения выполнить следующие действия.

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

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

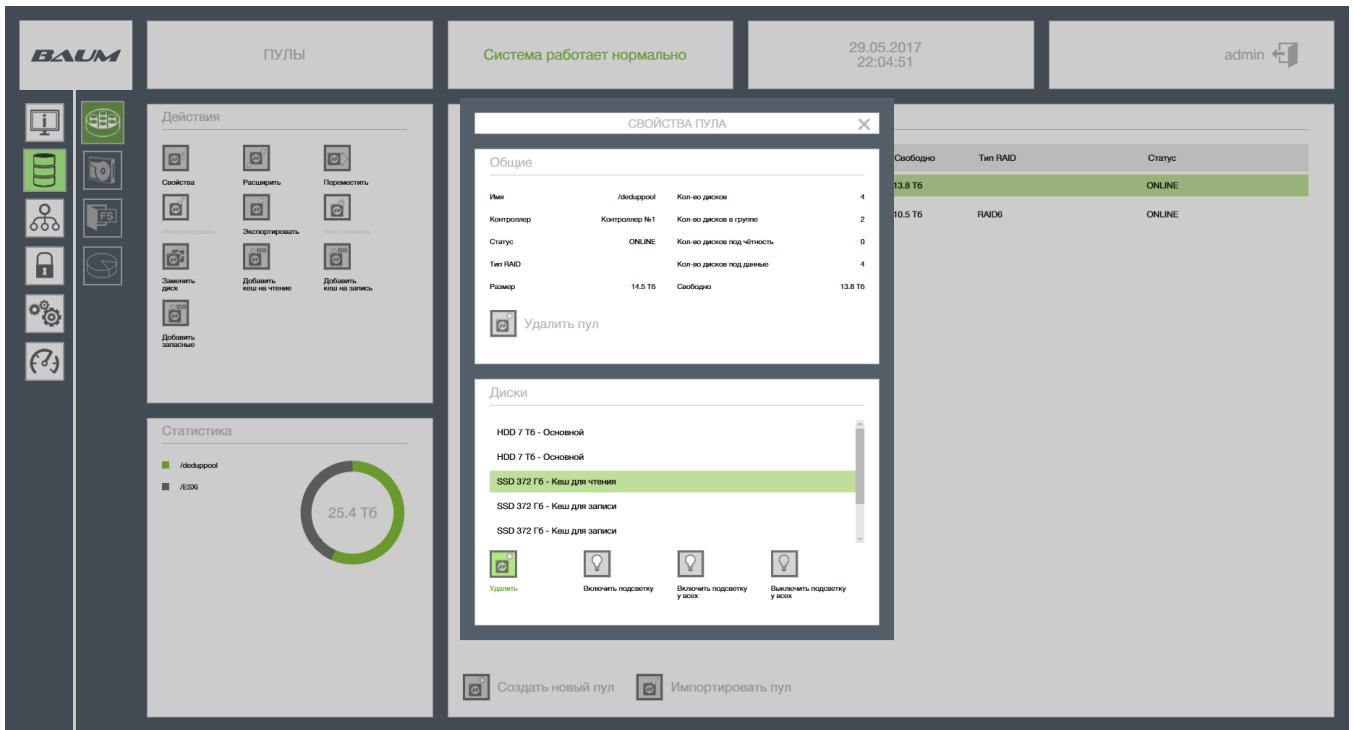


Рисунок 31 – Удаление из массива кэша на чтение

- 1) Перейти на вкладку «Дисковое пространство» → «Пулы» .
- 2) В окне «Пулы» выбрать массив, из которого будет удален кэш на чтение.
- 3) Из окна «Действия» нажать на кнопку «Свойства» (см. Рисунок 31).
- 4) В окне «Диски» выбрать диск, помеченный как «Кэш для чтения».
- 5) Нажать на кнопку «Удалить».
- 6) Подтвердить удаление, вписав слово «ok» и нажать кнопку «Удалить.»

В результате в области уведомления появится новая запись, что операция выполнена успешно («Из пула </имя пула> успешно удален диск кеш для чтения»), а при просмотре информации о массиве удаленный диск не будет там показан.

Добавление дисков в кэш на запись

Для получения возможности подключать кэш на запись в пулы необходимо разметить SSD диски как кэш на запись. Для разметки SSD дисков под кэш на запись выполнить следующие действия.

- 1) Перейти на вкладку «Дисковое пространство» → «Диски» .
- 2) Выбрать диск в окне «Диски», который необходимо пометить под кэш на запись.
- 3) В окне «Действия» нажать на кнопку «Пометить как кеш на запись» (см. Рисунок 32).

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

Рисунок 32 – Добавление дисков в кэш на запись

В результате в области уведомления появится новая запись, что операция выполнена успешно («Диск <имя диска> помечен как кеш для записи»), а в колонке «Кэш для записи» появится пометка «Да».



Примечание: Диск невозможно добавить в пул как кэш для записи, если он не помечен как «Кеш на запись».

Удаление дисков из кэша на запись

Если диски размечены под кэш на запись, то их нельзя использовать в пуле как кэш на чтение, или для хранения на них данных.

Для удаления метки SSD дисков под кэш на запись выполнить следующие действия.

- 1) Перейти на вкладку «Дисковое пространство» → «Диски» .
- 2) Выбрать диск в окне «Диски», на котором необходимо удалить метку «кеш на запись».
- 3) В окне «Действия» нажать на кнопку «Пометить как свободный» (см. Рисунок 33). В результате в области уведомления появится новая запись, что операция выполнена успешно («Диск <имя диска> помечен как свободный»), а в колонке «Кэш для записи» появится пометка «Нет».

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

Рисунок 33 – Добавление дисков в кэш 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.

2.4.2.6. Добавление в пул кэша на запись

Для подключения к пулу 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 «Дисковое пространство» → «Пулы» .
- 2) В поле «Пулы» выбрать пул, к которому будет добавлен кэш на запись.
- 3) В окне «Действия» нажать на кнопку «Добавить кэш на запись».
- 4) Выбрать 2 диска из доступных.
- 5) Нажать на кнопку «Добавить»(см. Рисунок 34).

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

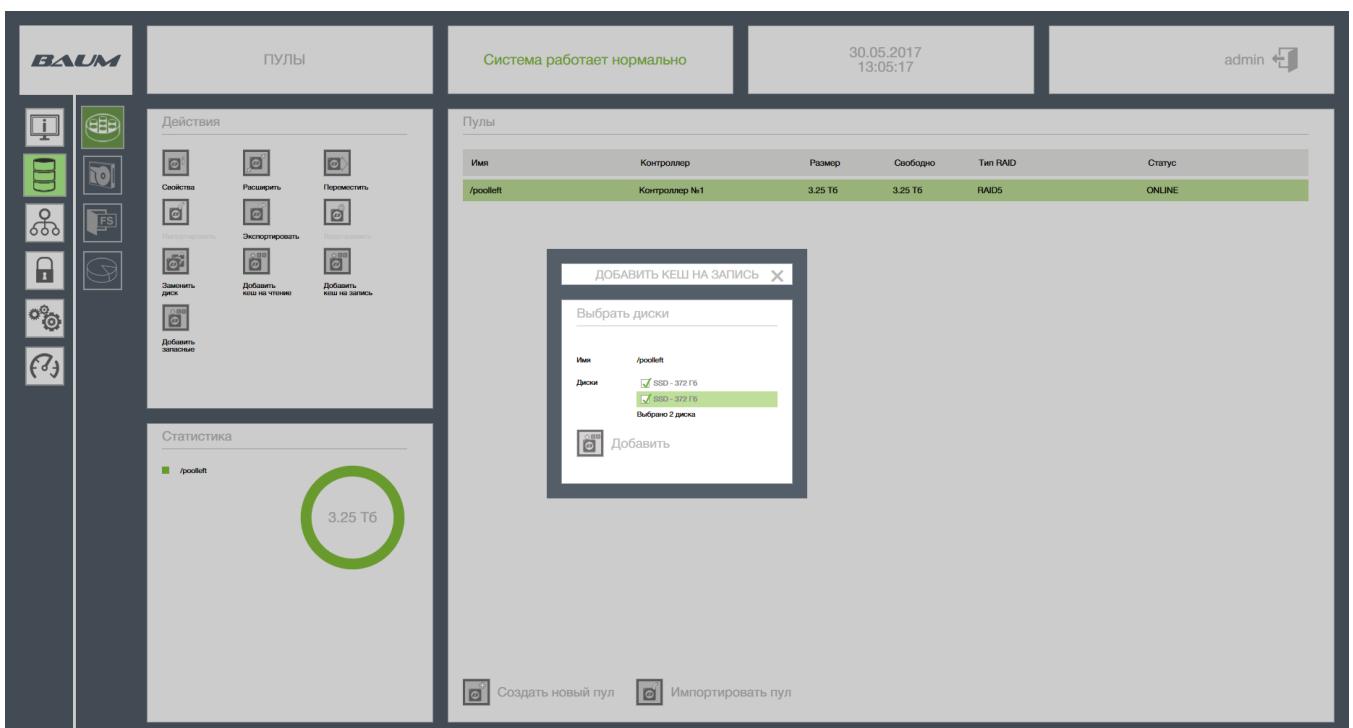


Рисунок 34 – Добавление в массив кэша на запись

В результате в области уведомления появится новая запись, что операция выполнена успешно («В пул </имя пула> успешно добавлены диски кеша для записи»).

При просмотре свойств пула будет показана пара физических дисков, имеющих тип «Кэш для записи» в области «Диски».



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.

2.4.2.7. Удаление из пула кэша на запись

Для удаления из пула кэша на запись выполнить следующие действия.

- 1) Перейти на вкладку «Дисковое пространство» → «Пулы» .
- 2) В окне «Пулы» выбрать пул, из которого будет отключен кэш на запись.
- 3) В окне «Действия» нажать на кнопку «Свойства».
- 4) Выбрать один из SSD дисков, помеченных как «Кэш для записи»(см. Рисунок 35).
- 5) Нажать на кнопку «Удалить».
- 6) Подтвердить удаление, введением слова «ok» и нажатием кнопки «Удалить».

В результате в области уведомления появится новая запись, что операция выполнена успешно («Из пула </имя пула> успешно удалены диски кеша для записи»).

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

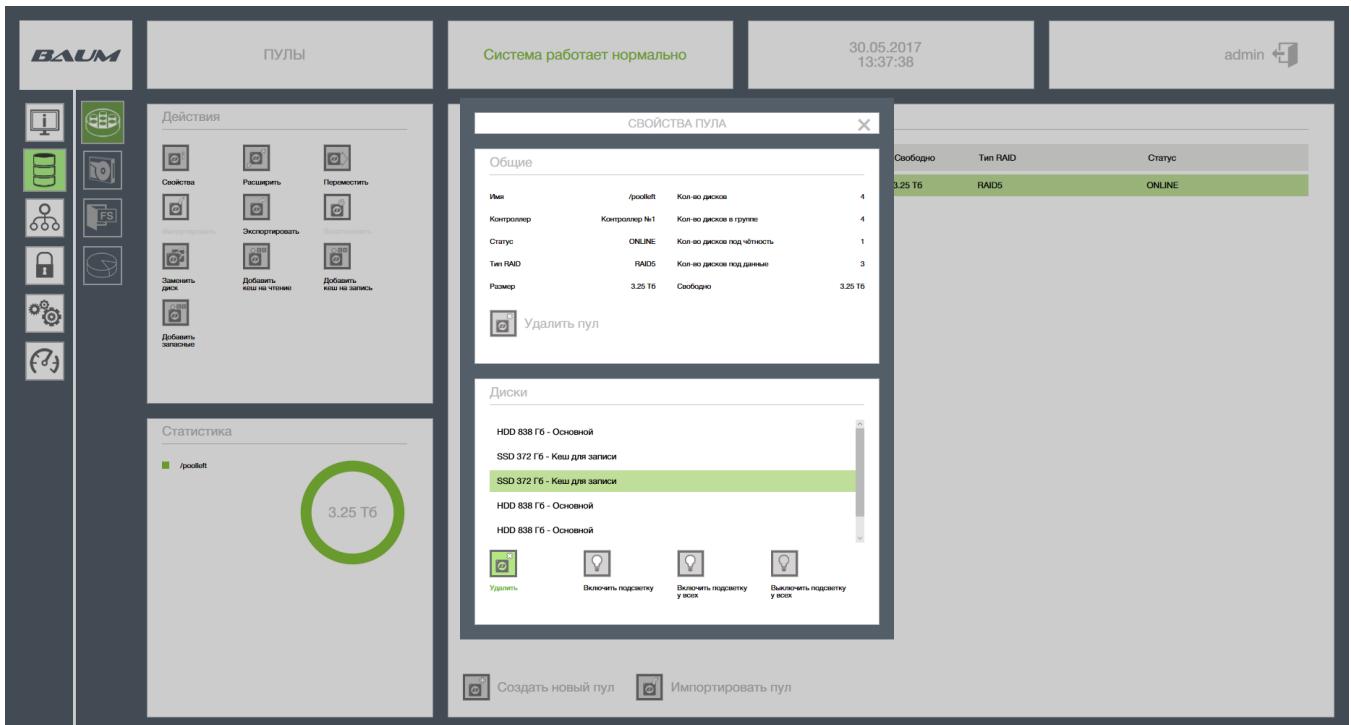


Рисунок 35 – Удаление из массива кэша на запись

При просмотре свойств пула не будет показано дисков, имеющих тип «кэш на запись».

2.4.2.8. 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.

2.4.2.9. Включение/отключение подсветки диска в полке

Для управления подсветкой дисков в полке выполнить следующие действия.

- 1) Перейти на вкладку «Дисковое пространство» → «Диски» .
- 2) В поле «Диски» выбрать диск, на котором нужно включить индикацию. Так же можно включить индикацию как на дисках в пуле и свободных дисках, так и на дисках в кэше на запись и на чтение.
- 3) Нажать на кнопку «Включить подсветку» (см. Рисунок 36).

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

Тип/Скорость	Размер	Пул	Контроллер	Кеш для записи	HB	Статус	Подсветка
HDD (10000 rpm)	279 Гб	-	-	Нет	Нет	Активен	Выкл
HDD (7200 rpm)	465 Гб	-	Контроллер №2	Нет	Нет	Активен	Выкл
HDD (10000 rpm)	838 Гб	/poolleft	-	Нет	Нет	Активен	Выкл
HDD (10000 rpm)	838 Гб	/poolleft	-	Нет	Нет	Активен	Выкл
HDD (10000 rpm)	838 Гб	/poolleft	-	Нет	Нет	Активен	Выкл
HDD (10000 rpm)	838 Гб	/poolleft	-	Нет	Нет	Активен	Выкл
HDD (10000 rpm)	838 Гб	-	-	Нет	Нет	Активен	Выкл
HDD (10000 rpm)	838 Гб	-	-	Нет	Нет	Активен	Выкл
HDD (10000 rpm)	838 Гб	-	-	Нет	Нет	Активен	Выкл
HDD (10000 rpm)	838 Гб	-	-	Нет	Да	Активен	Выкл
HDD (7200 rpm)	7 Тб	-	-	Нет	Нет	Активен	Выкл
HDD (7200 rpm)	7 Тб	-	-	Нет	Нет	Активен	Выкл
HDD (7200 rpm)	7 Тб	-	-	Нет	Нет	Активен	Выкл
HDD (7200 rpm)	7 Тб	-	-	Нет	Нет	Активен	Выкл
SSD	372 Гб	-	-	Нет	Нет	Активен	Выкл
SSD	372 Гб	-	-	Нет	Нет	Активен	Выкл
SSD	372 Гб	-	-	Нет	Нет	Активен	Выкл

Рисунок 36 – Включение/отключение подсветки в полке

При этом в столбце «Подсветка» появится метка «Выкл».

Выключить подсветку диска можно, нажав на кнопку «Выключить подсветку» в том же окне.

Также имеется возможность выключить подсветку всех дисков в одно действие. Для этого нужно в том же окне «Действия» нажать на кнопку «Выключить подсветку у всех».

Есть возможность включить индикацию диска из вкладки «Дисковое пространство» → «Пулы»

- 1) Выбрать в окне «Пулы» пул, в котором необходимо подсветить диск;
- 2) Нажать на кнопку «Свойства» в окне «Действия».
- 3) Выбрать диск в окне «Диски».
- 4) Нажать на кнопку «Включить подсветку».

Проверить статус индикации можно во вкладке «Диски».



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

2.4.3. Добавление дисков в пул (расширение)

Для расширения имеющегося массива выполнить следующие действия.

- 1) Перейти на вкладку «Дисковое пространство» → «Пулы» .
- 2) В окне «Пулы» выбрать пул, который будет расширен.
- 3) В окне «Действия» нажать на кнопку «Расширить».
- 4) Выбрать диски, которые необходимо добавить в пул (см. Рисунок 37).
- 5) Нажать на кнопку «Сохранить».

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

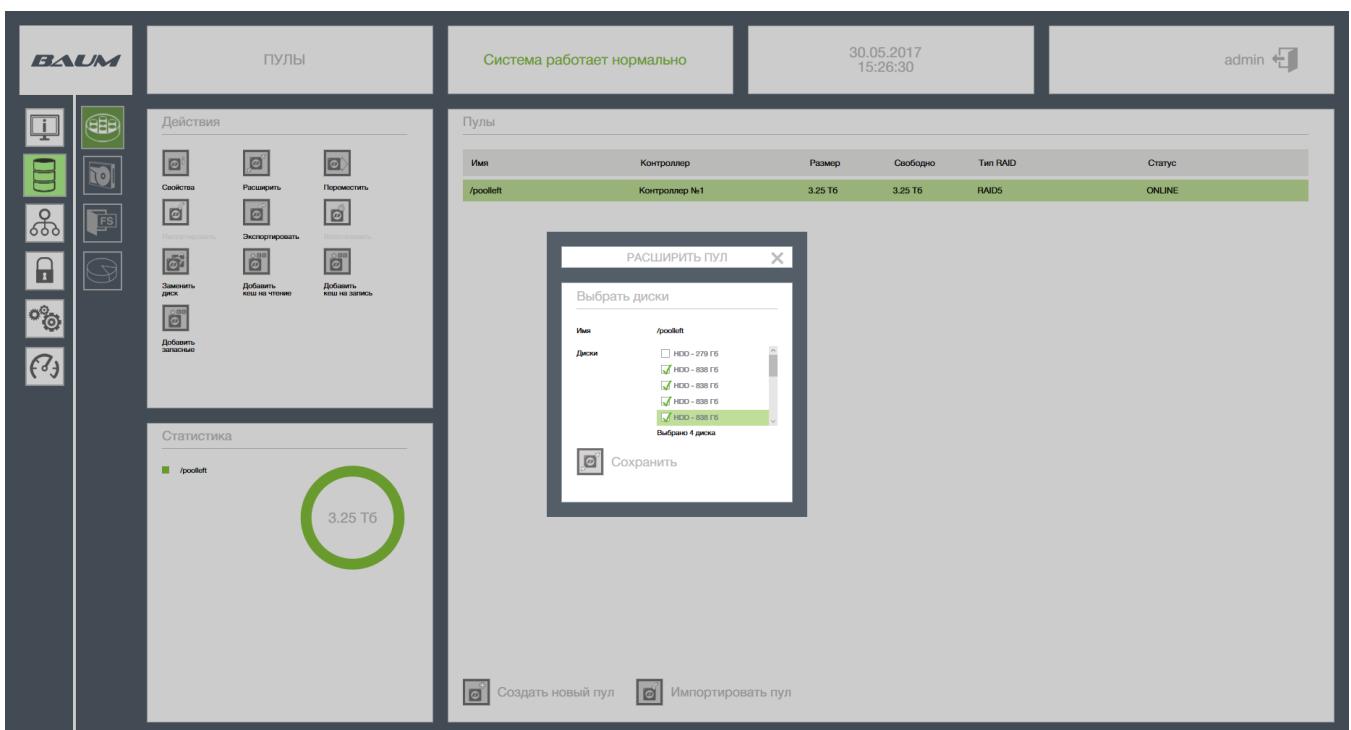


Рисунок 37 – Добавление дисков в пул

В результате в области уведомления появится новая запись, что операция выполнена успешно («Пул </имя пула> успешно расширен»).

При просмотре свойств пула 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

2.4.4. Миграция массивов

Вкладка «Миграция» необходима для перемещения массивов с одного контроллера на другой с целью проведения сервисных работ на СПО.БАУМ (см. Рисунок 38).

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

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

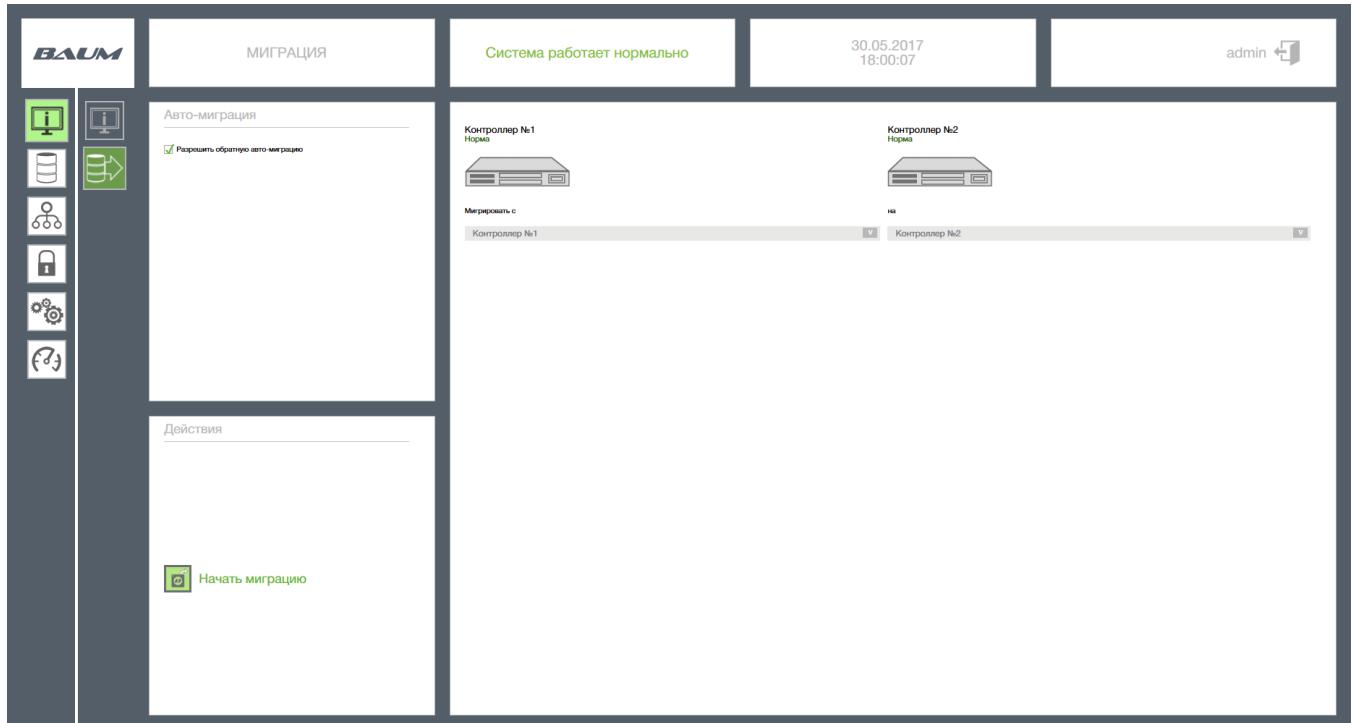


Рисунок 38 - Миграция массива



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 «Система» → «Миграция» .

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

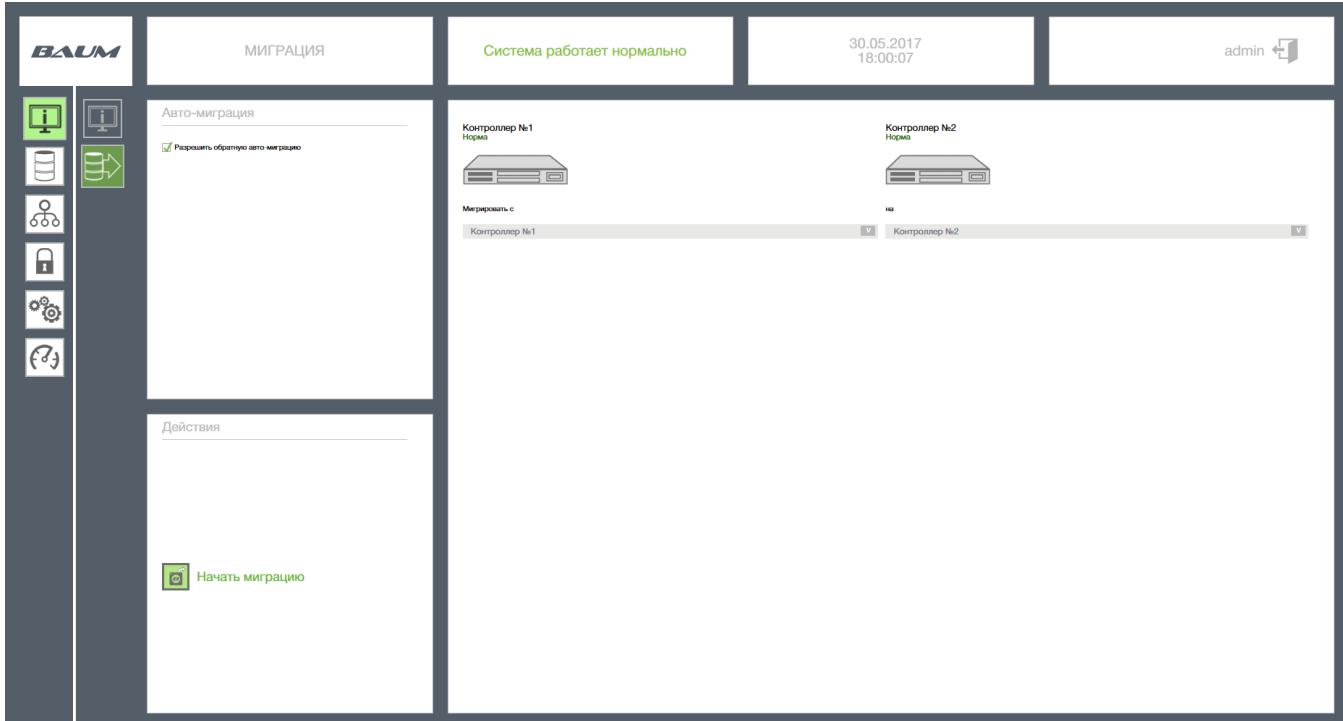


Рисунок 39 – Настройка миграции массива

- 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 39).

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

2.4.5. Удаление пула

Для удаления пула выполнить следующие действия.

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



Рисунок 40 – Удаление пула

- 1) Перейти на вкладку «Дисковое пространство» → «Пулы» .
- 2) Выбрать один из пулов, нажав левой кнопкой мыши по строчке пула.
- 3) Нажать на кнопку «Свойства» в окне «Действия».
- 4) Нажать на кнопку «Удалить пул» (см. Рисунок 40).
- 5) Подтвердить удаление, введением слова «ок» и нажать на кнопку «Удалить».

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

2.5. Работа с виртуальными дисками

2.5.1. Создание виртуального диска и сетевой папки

2.5.1.1. Блочный доступ по протоколу Fibre Channel

Виртуальный диск (протокол FC) – ресурс, выделенный в определенном пуле, 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 «Тома» (выбрать «Дисковое пространство» → «Тома»).
- 2) Нажать на кнопку «Создать новый том» (см. Рисунок 42).

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

- 3) Вписать параметры тома.
 - 3.1) Вписать имя тома
 - 3.2) Выбрать пул из выпадающего списка
 - 3.3) Задать размер тома
 - 3.4) Выбрать тип создаваемого тома
 - 3.5) Выбрать размер блока из выпадающего меню.
- 4) Нажать кнопку «Создать»

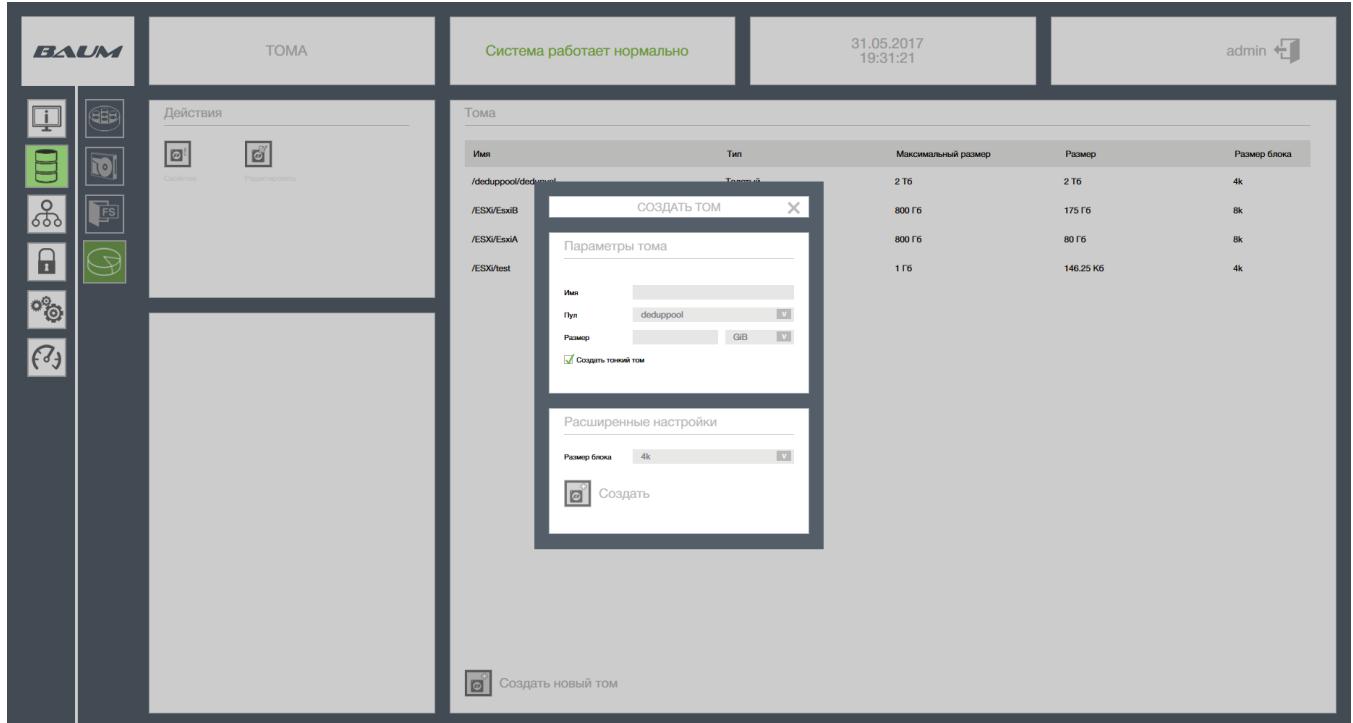


Рисунок 41 – Создание виртуального тома

Для создания FC луна выполните следующие действия.

- 1) Перейти на вкладку «FC» (выбрать «Протоколы» → «FC»)
- 2) Нажать на кнопку «Создать новый FC лун»
- 3) Выбрать Том из выпадающего списка (если список пуст, то перейти к пункту «Виртуальный диск по протоколу FC»). (см. Рисунок 42)
- 4) Нажать на кнопку «Создать».

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

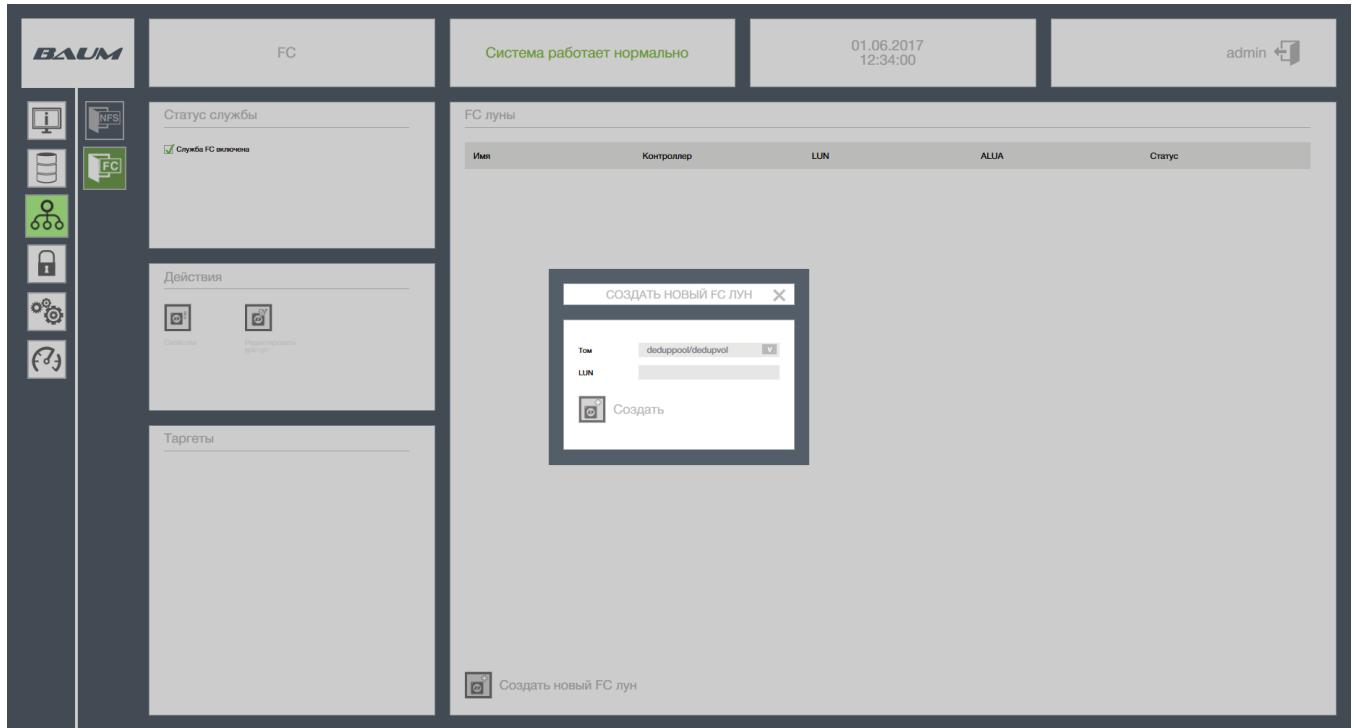


Рисунок 42 - Создание луна Fibre Channel

Для редактирования доступа к FC луну.

- 1) Выбрать FC луну (см. Рисунок 43).
- 2) Нажать на кнопку «Редактировать доступ» в окне «Действия»
- 3) Нажать на кнопку «Создать клиента»
- 4) Заполнить необходимые данные.
 - 4.1) Имя клиента
 - 4.2) Нажать на кнопку добавить в меню WWPN (см. Рисунок 44)
 - 4.3) Заполнить данные.
 - 4.3.1) Отметить пункт «выбрать из клиентов, доступных на фабрике»
 - 4.3.2) Из выпадающего меню выбрать нужные wwpn клиента (см. Рисунок 45)
 - 4.3.3) Нажать на кнопку «Добавить»
 - 4.4) Выбрать созданного клиента
 - 4.5) Нажать на кнопку «Сохранить».

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

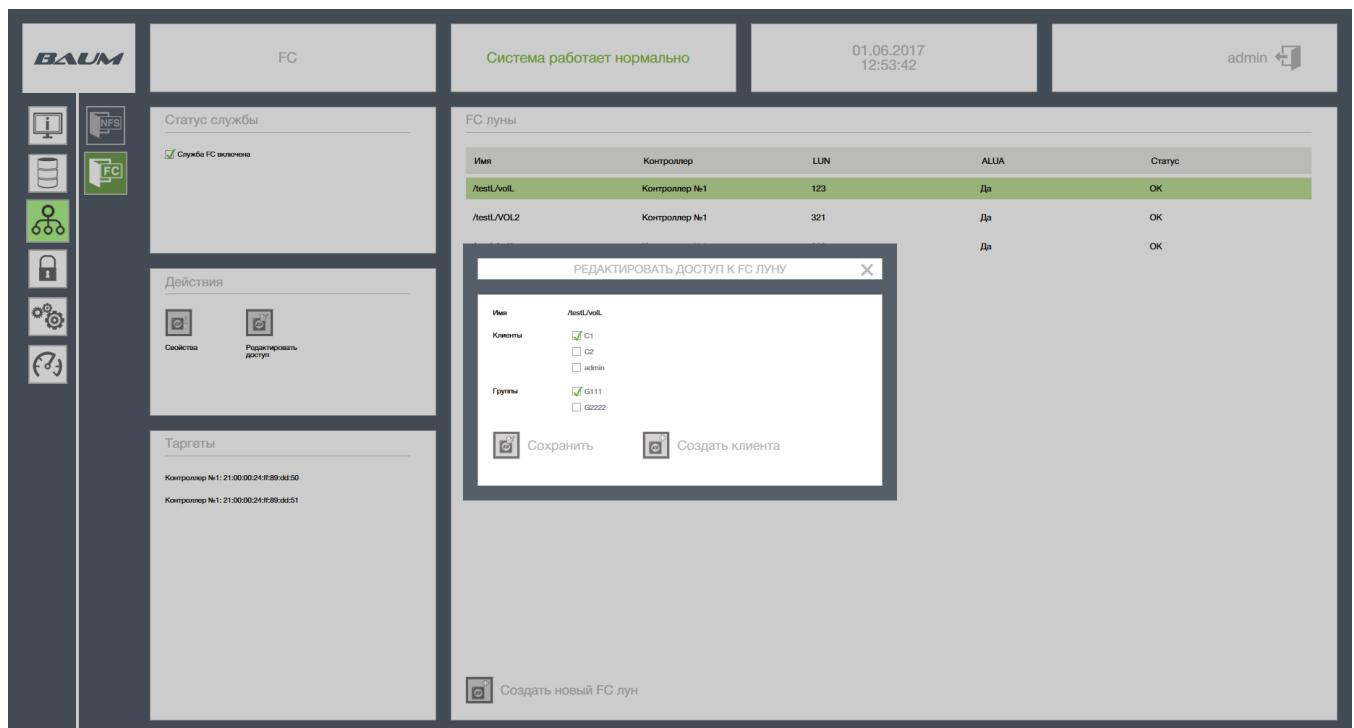


Рисунок 43 – Редактирование доступа к луне Fibre Channel

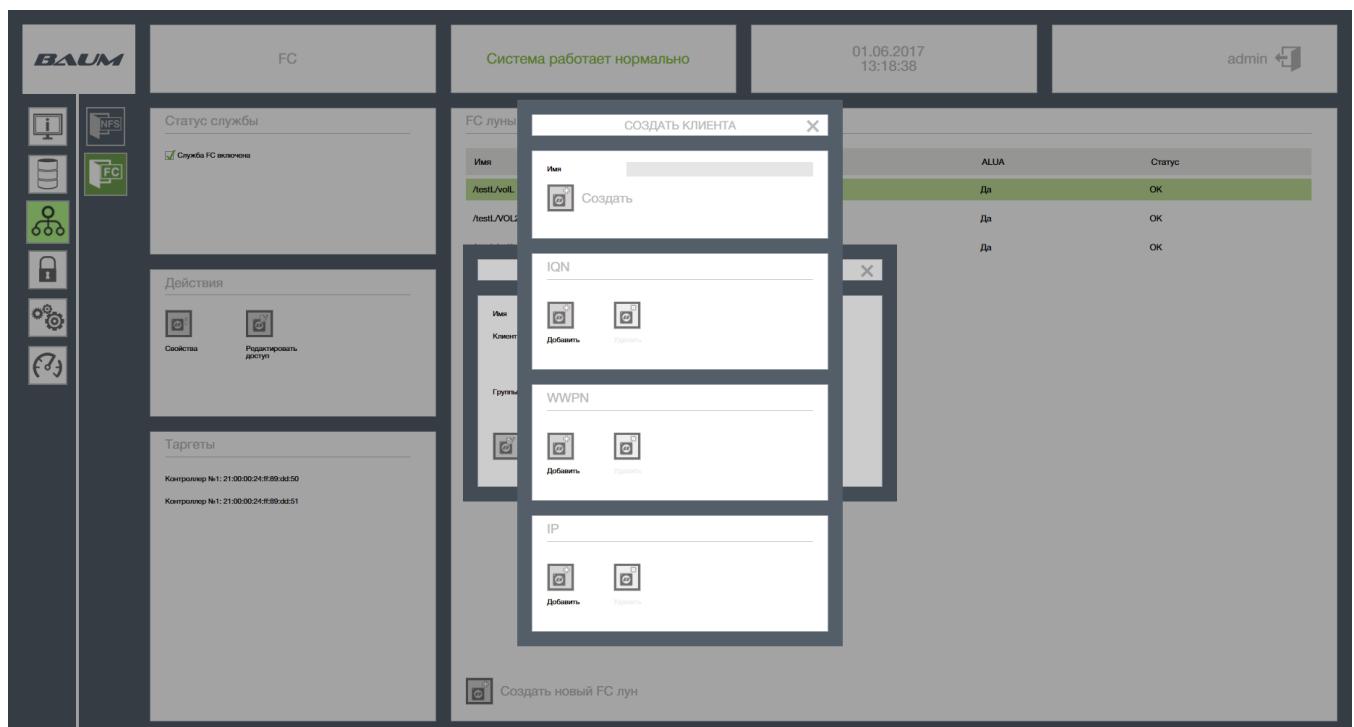


Рисунок 44 – Создание клиента

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

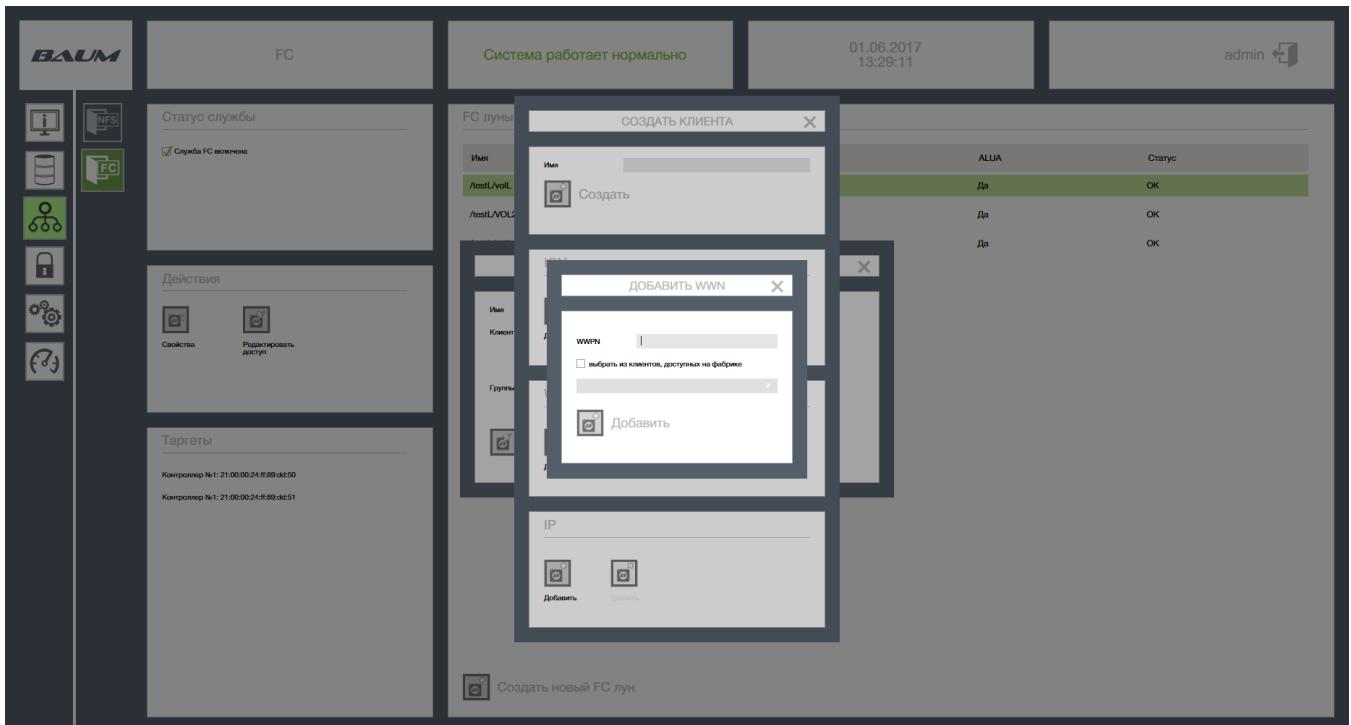


Рисунок 45 – Добавление WWN

2.5.1.2. Файловый доступ по протоколам NFS

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

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) Перейти во вкладку «Дисковое пространство» → «Файловые системы» (см. Рисунок 46).

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

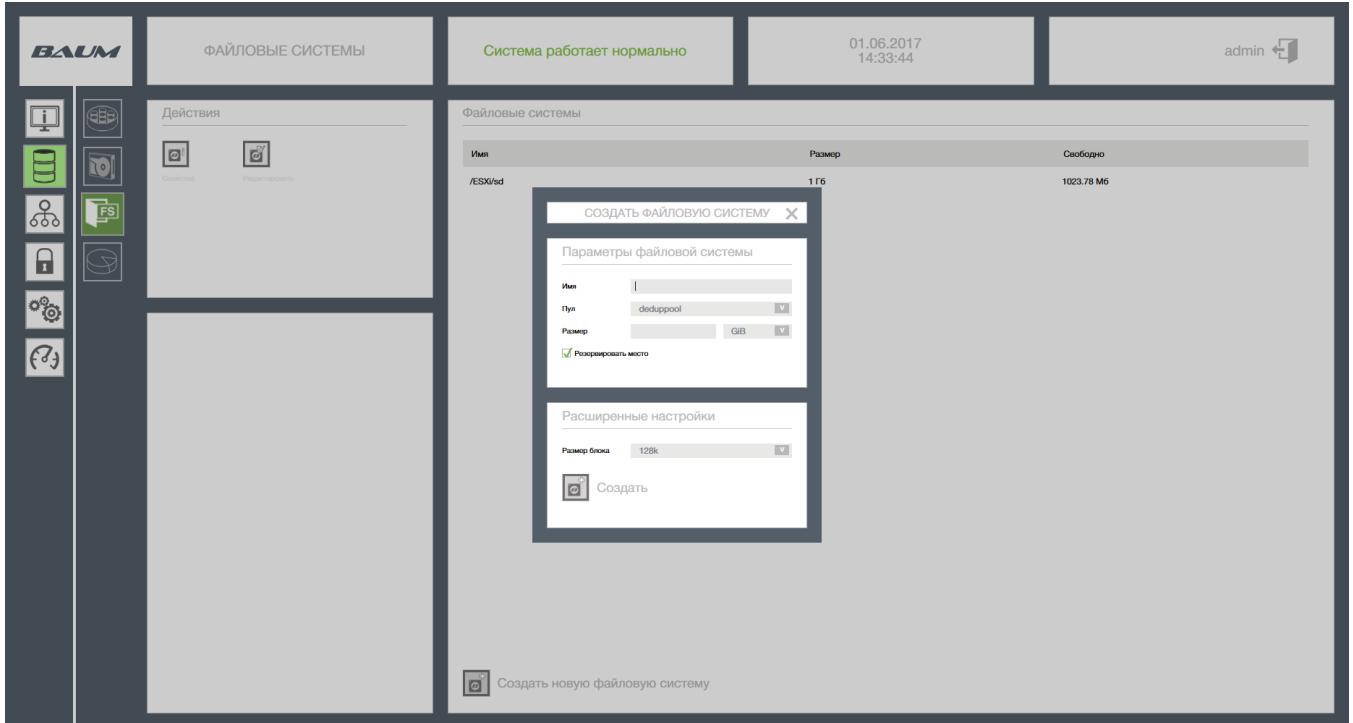


Рисунок 46 – Создание файловой системы

- 2) Нажать на кнопку «Создать новую файловую систему».
- 3) Ввести имя ресурса и объем ресурса в ГБ.
- 4) Выбрать необходимые данные:
 - 4.1) Выбрать из выпадающего меню пул;
 - 4.2) Выбрать из выпадающего меню размер блока.
- 5) Нажать кнопку «Создать».
- 6) Перейти во вкладку «Протоколы» → «NFS» (см. Рисунок 47).
- 7) Нажать на кнопку «Создать новую NFS папку»
- 8) Из выпадающего меню выбрать Файловую систему
- 9) Нажать кнопку «Создать». NFS папка <имя папки> успешно создана
- 10) Выделить NFS папку
- 11) Нажать на кнопку «Редактировать доступ» в окне «Действия» (см. Рисунок 48)
- 12) Нажать на кнопку «Создать» в меню «Клиенты».
- 13) В подменю «IP» нажать на кнопку «Добавить» (см. Рисунок 49)
- 14) Вписать IP-адрес клиента и нажать на кнопку «Добавить».
- 15) Вписать имя клиента и нажать кнопку «Создать».
- 16) В подменю «Клиенты» нажать на кнопку «Добавить»
- 17) Выбрать созданного клиента и необходимые пункты (см. Рисунок 50)
 - 17.1) Синхронное взаимодействие
 - 17.2) Только чтение.

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

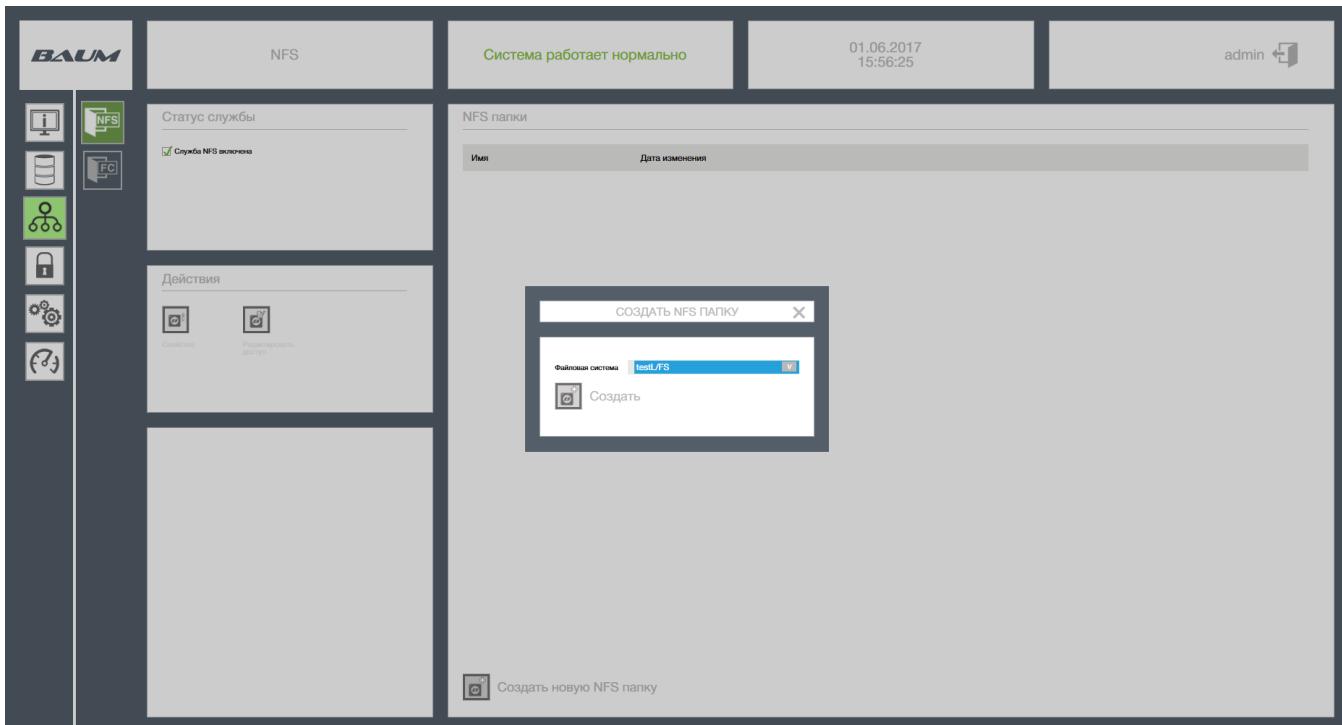


Рисунок 47 – Создание NFS папки

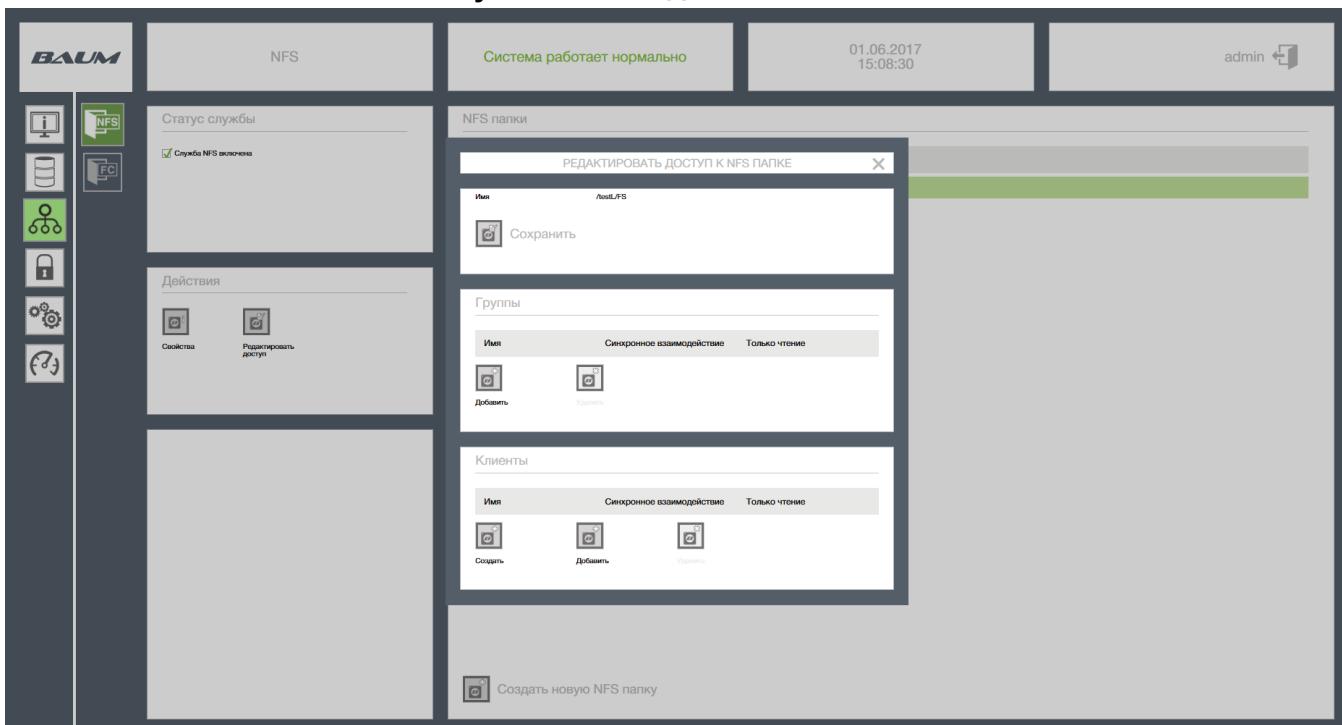


Рисунок 48 - Редактирование доступа к NFS папке

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



Рисунок 49 – Создание NFS клиента

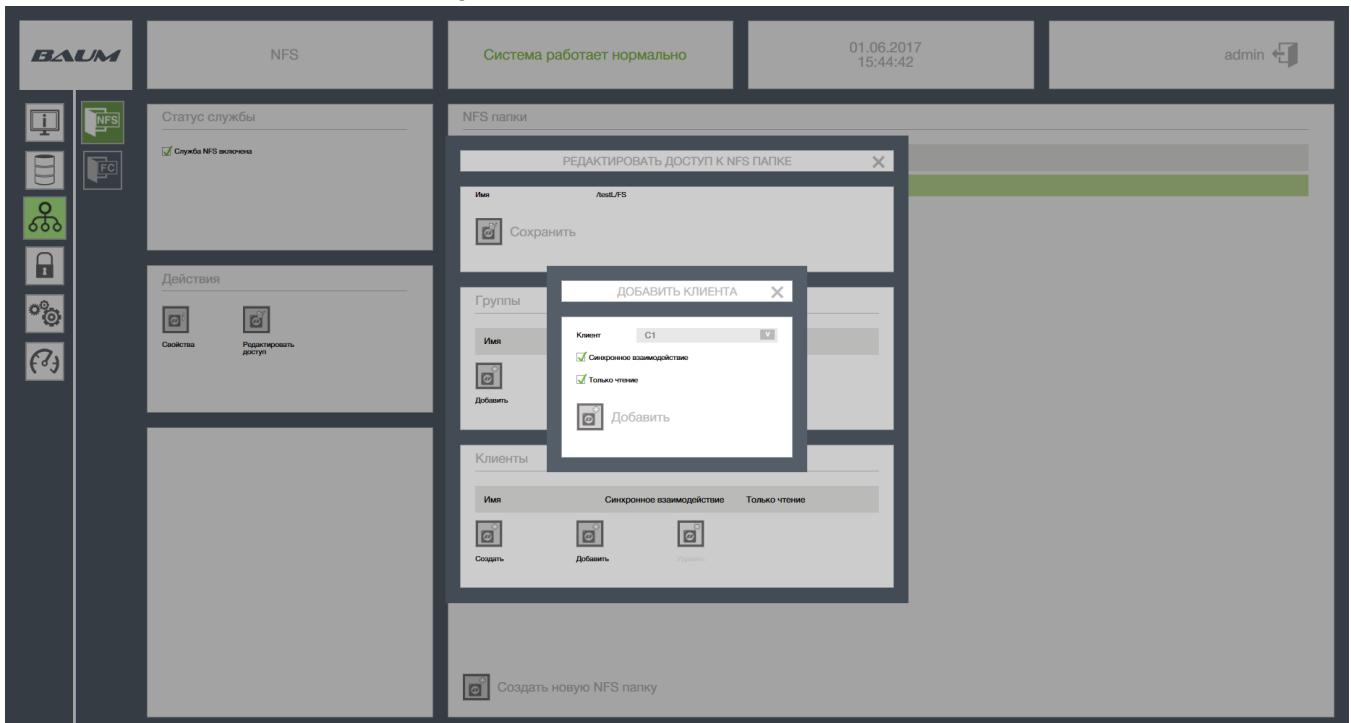


Рисунок 50 – Добавление NFS клиента

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

2.5.2. Резервное копирование

2.5.2.1. Создание резервной копии

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

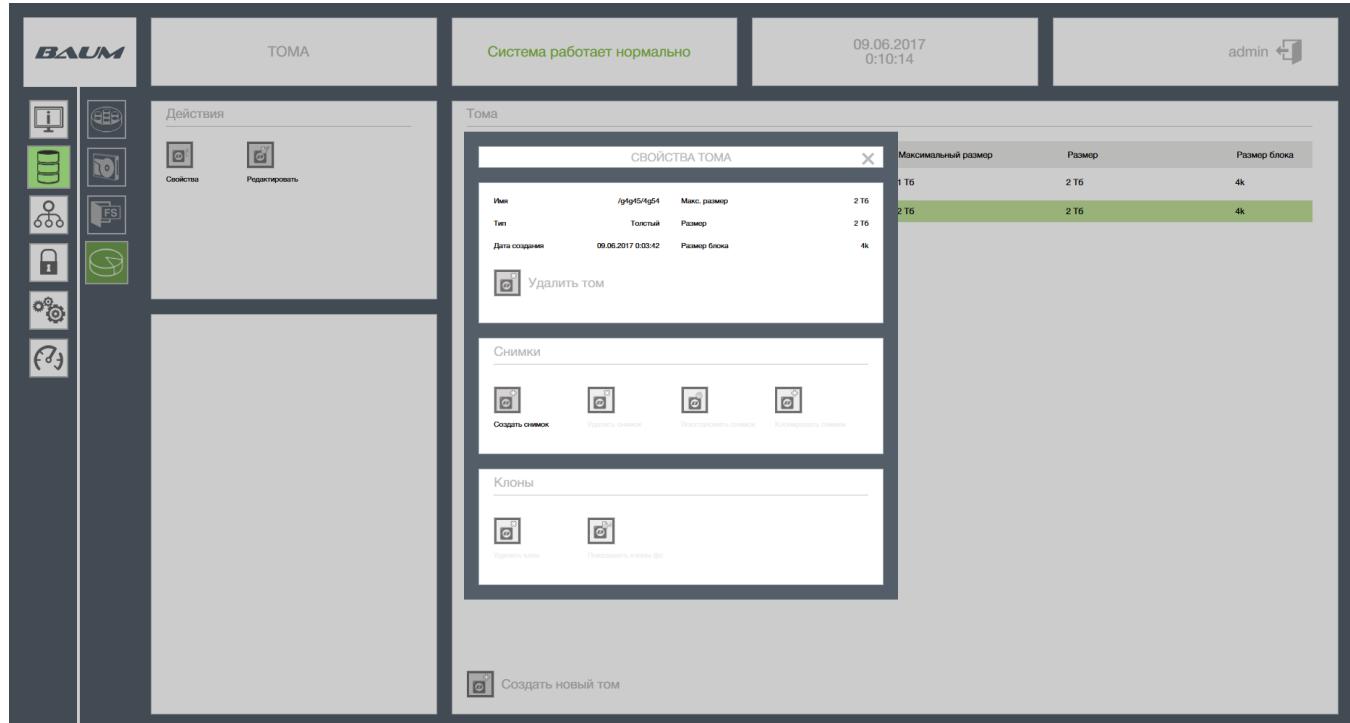


Рисунок 51 – Свойства Тома

- 1) Перейти на вкладку «Дисковое пространство» → «Тома» либо «Файловые системы».
- 2) В правой части области нажать на кнопку «Свойства» (см. Рисунок 51).
- 3) В результате появится модальное окно, в котором необходимо нажать на кнопку «Создать снимок».
- 4) В результате появится еще одно модальное окно, где нужно указать Файловую систему либо Том и имя снимка.
- 5) Нажать кнопку «Создать»

Созданный снимок отобразится в области «Снимки» в формате /имя_пула/имя_тома@имя_снимка (см. Рисунок 52).

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

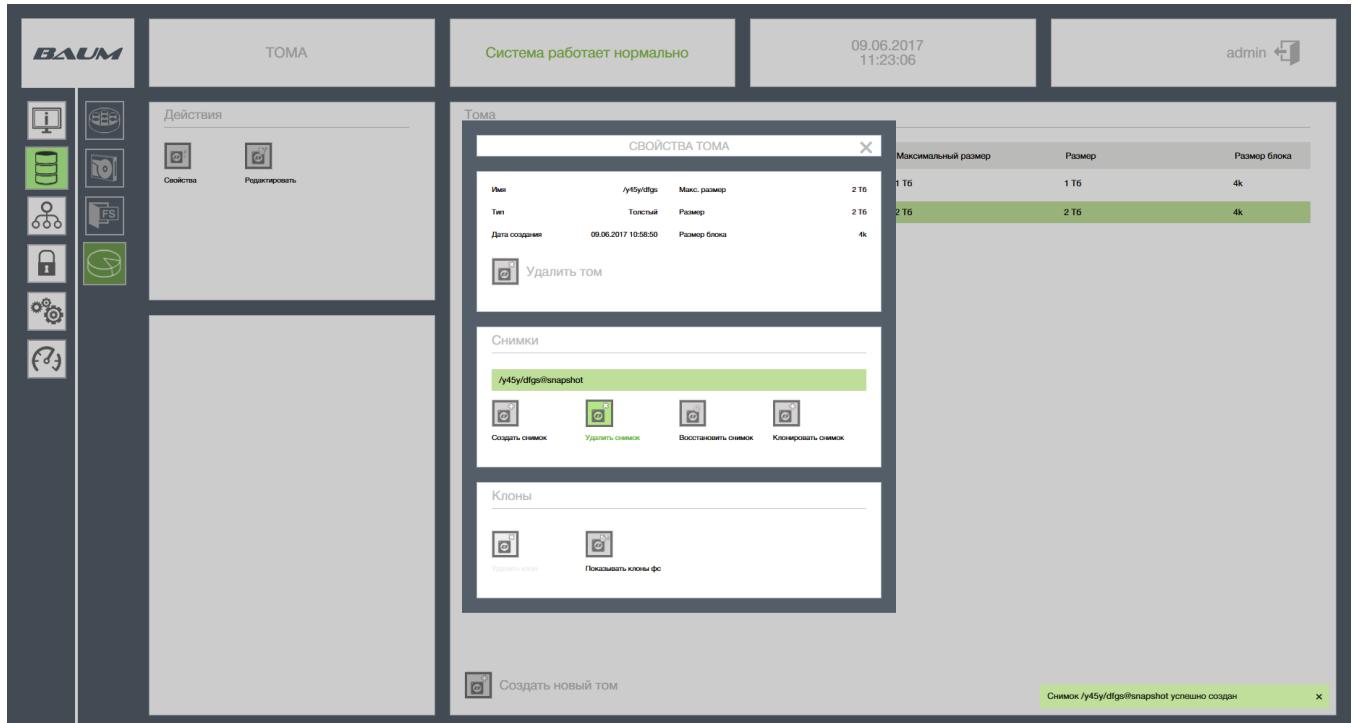


Рисунок 52 – Свойства Тома со снимком

2.5.2.2. Восстановление из резервной копии

Для восстановления из снимка выполнить следующие действия.

- 1) Перейти на вкладку «Дисковое пространство» → «Тома» либо «Файловые системы» и выбрать нужный Том либо Файловую систему.
- 2) В правой части области нажать на кнопку «Восстановить снимок» (см. Рисунок 53).

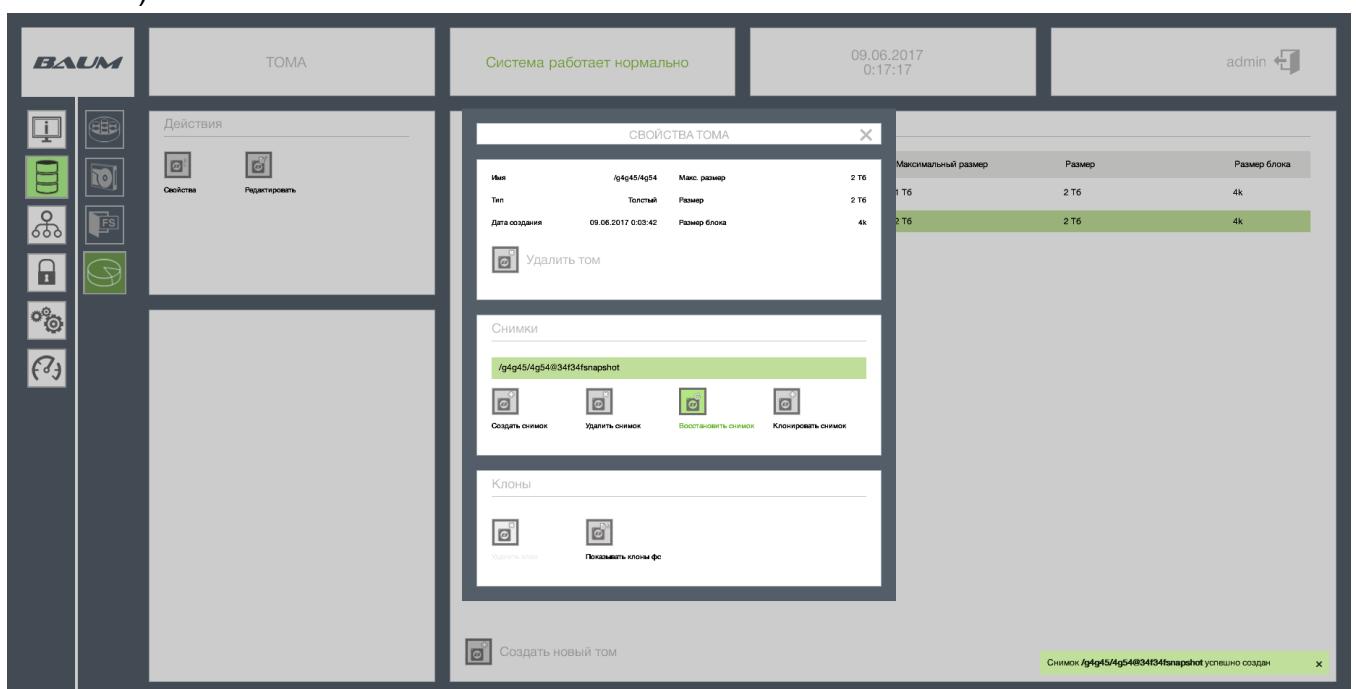


Рисунок 53 - Свойства Тома со снимком

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

3) В области «Снимки» выбрать нужный снимок и нажать на кнопку «Восстановить» (см. **Ошибка! Источник ссылки не найден.**).

2.5.2.3. Удаление резервной копии

Для удаления резервной копии выполнить следующие действия.

- 1) Перейти на вкладку «Дисковое пространство» → «Тома» либо «Файловые системы» и выбрать нужный Том либо Файловую систему.
- 2) В области «Снимки» выбрать нужный снимок и нажать на кнопку «Удалить» (см. Рисунок 54).

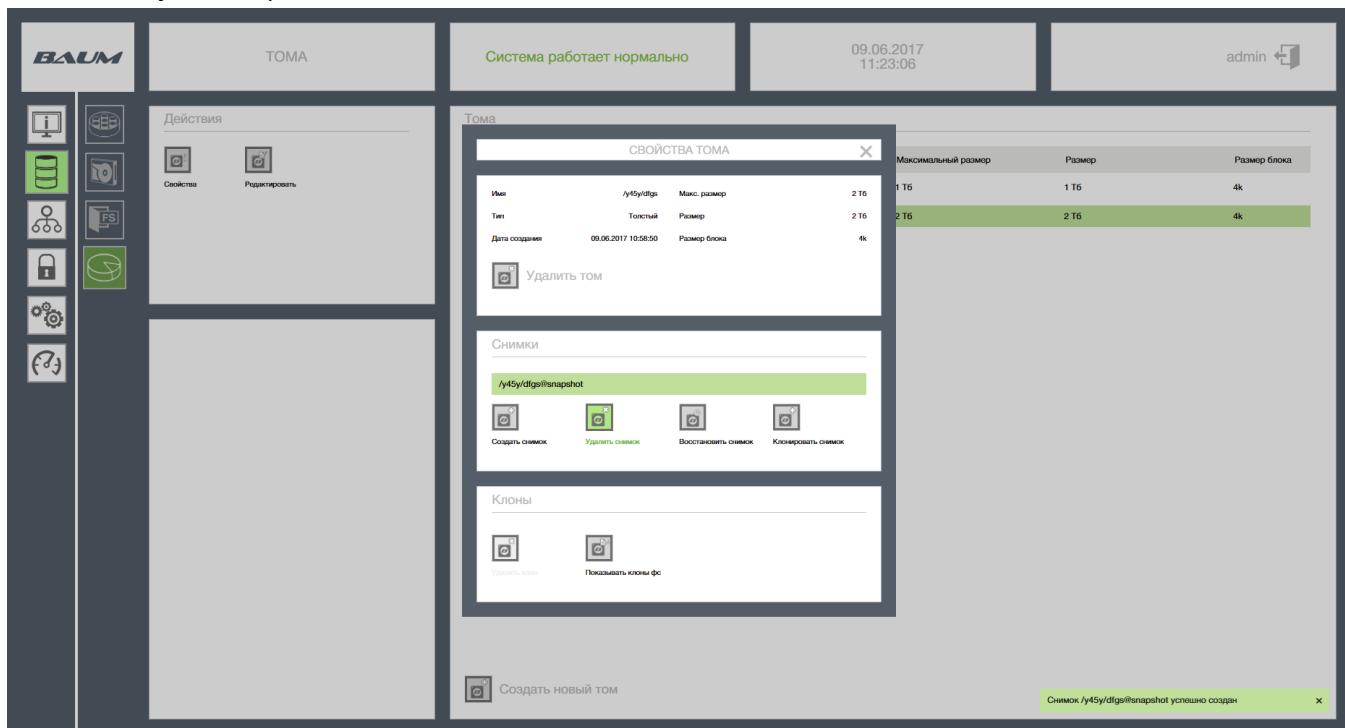


Рисунок 54 – Удаление резервной копии

- 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 «Снимок /пул/том@снимок успешно удален» и в области «Снимки» удалится строчка выбранной резервной копии, над которой выполнялась операция.

2.5.3. Модификация виртуальных дисков

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

- 1) Выбрать нужную вкладку доступа («Дисковое пространство» → «Файловые системы/Тома») (см. Рисунок 55).
- 2) Выбрать ресурс, выбрать пункт «Редактировать» в окне «Действия».
- 3) Редактированию подлежат:

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

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

- 4.1) Размер;
- 4.2) Включение/Выключение компрессии;
- 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».
- 4) Нажать на кнопку «Сохранить».

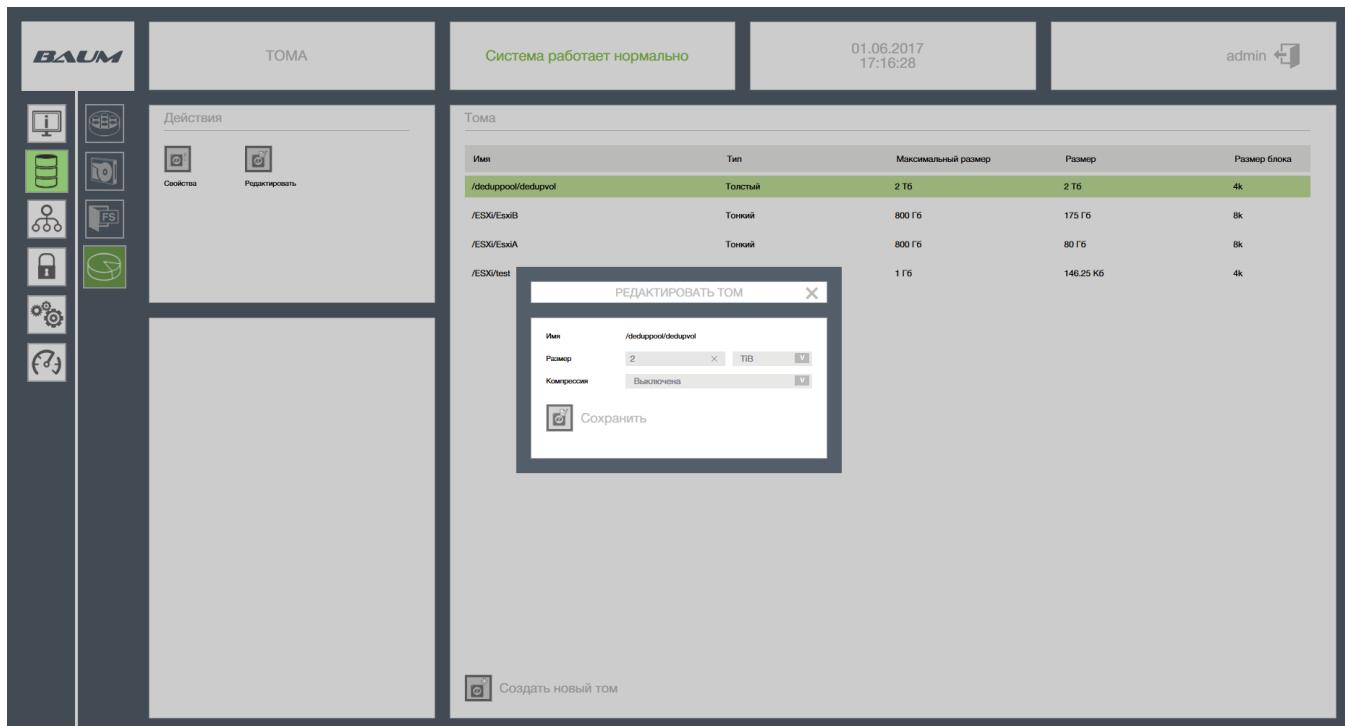


Рисунок 55 – Редактирование ресурса на примере Тома

2.5.4. Удаление виртуальных дисков

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

- 1) Выбрать нужную вкладку доступа («Дисковое пространство» → «Файловые системы/Тома») (Рисунок 55).
- 2) Выбрать ресурс и нажать на кнопку «Свойства» в окне «Действия».
- 3) Нажать на кнопку «Удалить».
- 4) Подтвердить удаление введением слова «ok» и нажать кнопку «Удалить».

2.6. 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.

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

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

2.6.1. Подключение NFS

2.6.1.1. 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).

2.7. Подключение к блочным ресурсам

Виртуальный диск (протокол FC) – 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 и Fibre Channel осуществляется одинаково.

2.7.1. Подключение FC

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

Настройка драйверов MPIO и DSM для протоколов Fibre Channel. Для управления настройками и просмотра WWN порта можно использовать специализированное ПО от производителя Fibre Channel адаптера.

- 1) перейти в панель управления компьютером и выберите раздел «MPIO»;
- 2) 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 56);

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

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

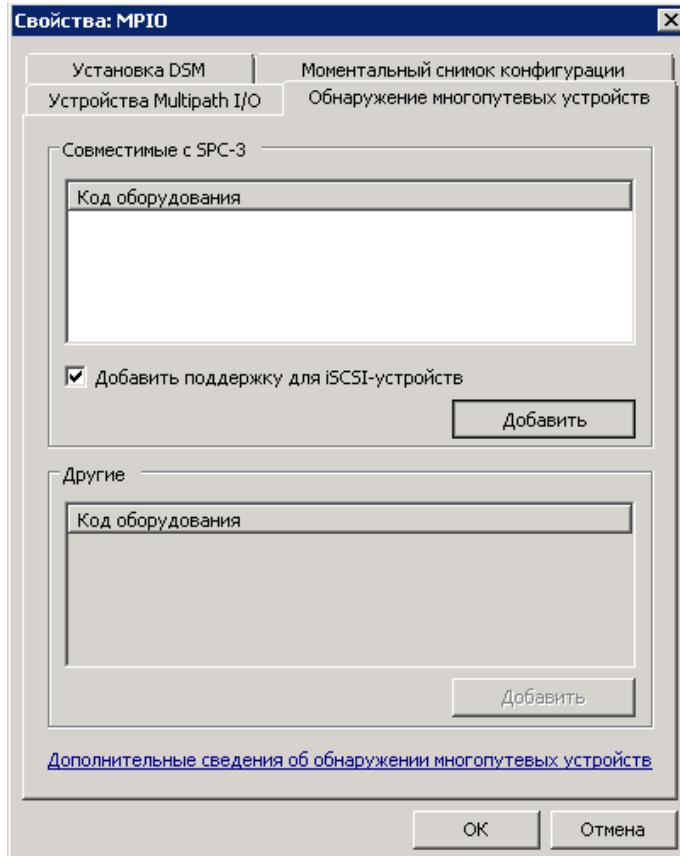


Рисунок 56 – Добавление устройств

- 3) 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 57). 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 57).

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

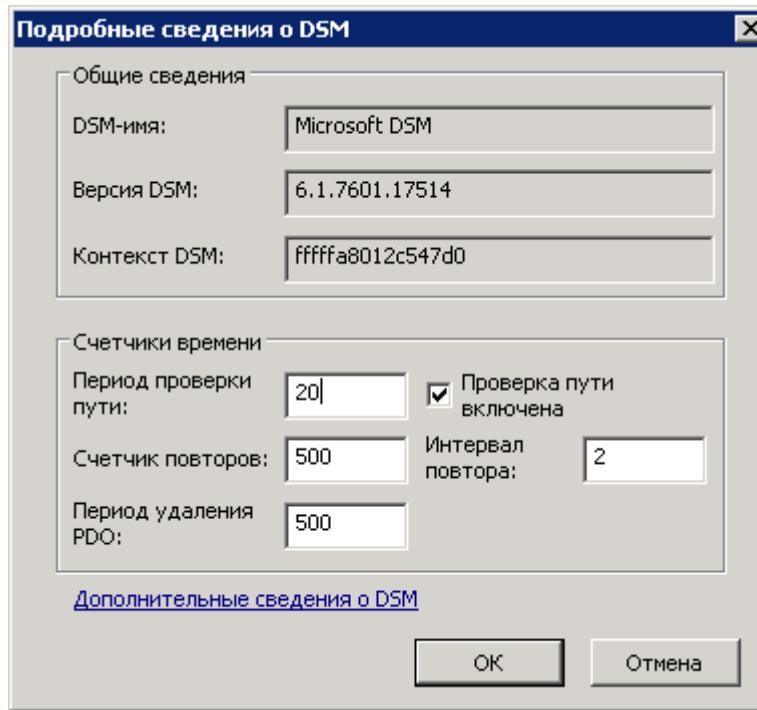
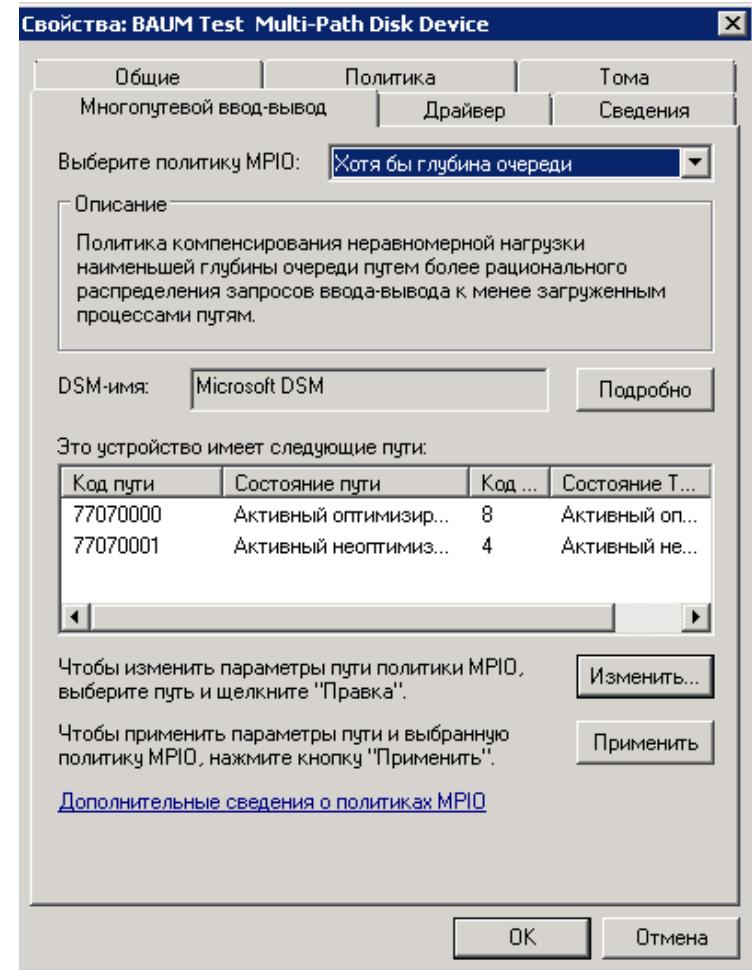


Рисунок 57 – Настройка MPIO

2.7.1.2. Настройка доступа по протоколу FC в Linux

Настройка для протокола Fibre Channel.

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

- 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
- 4) Либо вывести список WWN портов:
cat /sys/class/fc_host/host*/port_name
Полученная информация будет задана в port_name.
- 5) Пересканирование ресурсов FC:
for host in `ls /sys/class/scsi_host/`; do echo "----" > /sys/class/scsi_host/\${host}/scan; done
- 6) Удалить блочное устройство:
echo 1 > /sys/block/sdX/device/delete

- 1) 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 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.

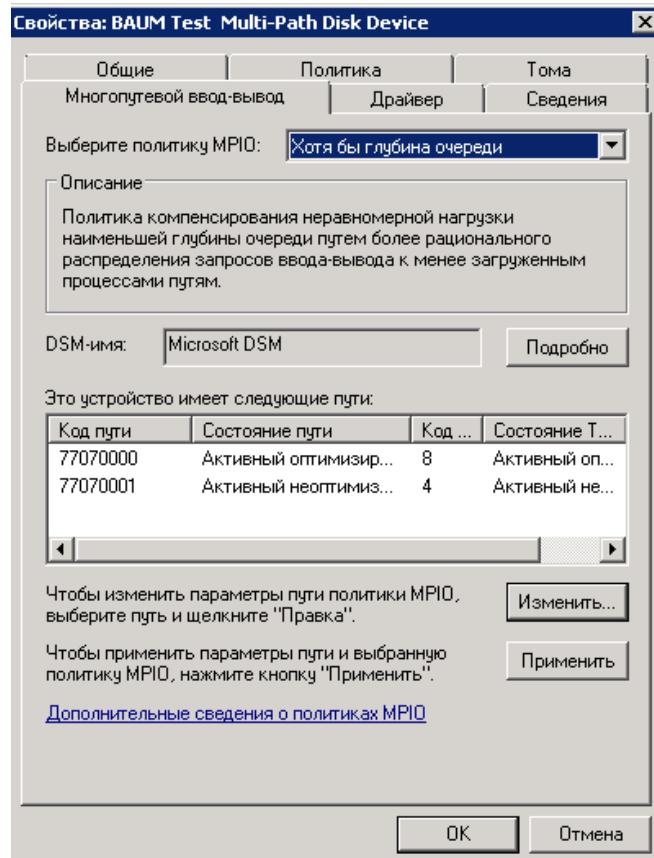
<i>Инв. № подл.</i>	<i>Подл. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Подл. и дата</i>

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>

2.7.2. Подключение Fibre Channel

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

Рекомендуемые параметры для DSM модуля показаны ниже (см. Рисунок 58).



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

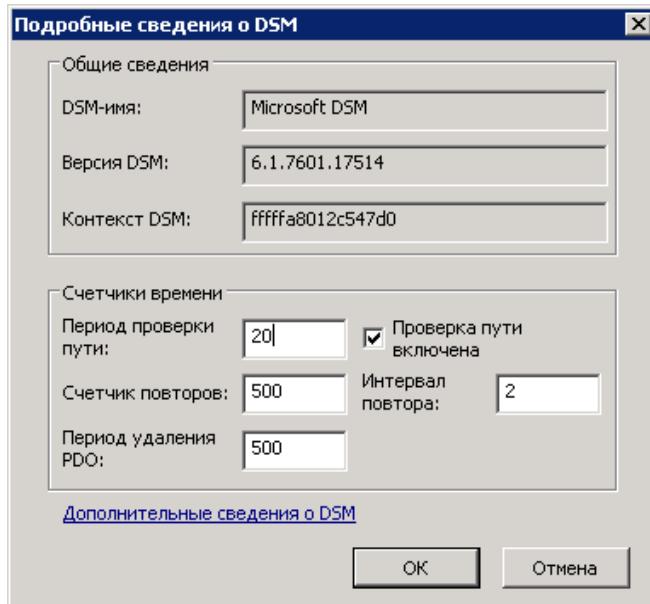


Рисунок 58 – Рекомендованные параметры

2.7.2.2. 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)

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

```

}
devices {
    device{
        vendor
        dev_loss_tmo
        features
        prio
        path_selector
        path_grouping_policy
        path_checker
        fallback
        rr_weight
    }
}

```

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

```

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

```

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

```

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

```

- 4) Настройка завершена.

2.7.2.3. Настройка доступа по протоколу FC в VMware ESXi

Выполнить настройку драйвера MPIO. В поле «Path Selection» выбрать значение «Fixed» (см. Рисунок 59).

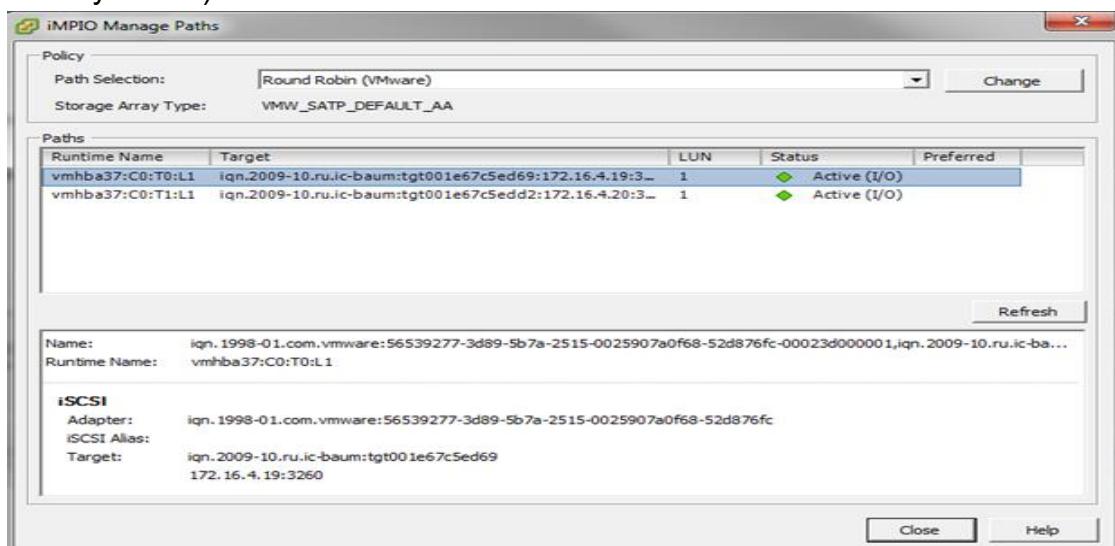


Рисунок 59 – Настройка доступа по протоколу FC в VMware ESXi

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

2.8. Системные записи

2.8.1. Вывод системных записей

- 1) Перейти на вкладку «Система» → «Статус» (см. Рисунок 60).

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

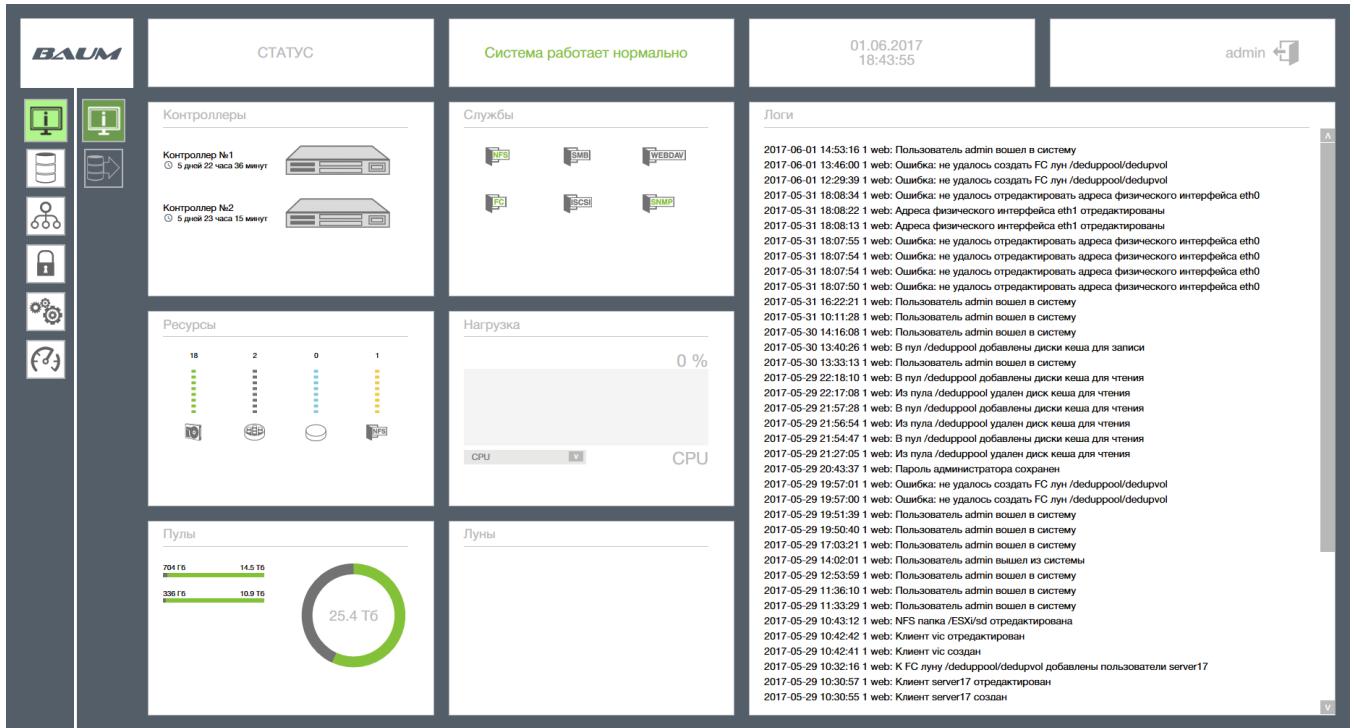


Рисунок 60 – Системные записи

2.9. Проверка программы

2.9.1. 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 набору дисков. Взаимодействие узлов системы между собой осуществляется по каналам Fibre Channel и NFS 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.

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



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

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

2.9.2. Проверка конфигурации системы

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

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

2.9.2.1. 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 61).

Рисунок 61 - Проверка физических дисков



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

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

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

контроллере. Локальные диски видны только контроллеру, к которому они подключены физически.

2.9.2.2. Просмотр информации о пуле

Для просмотра подробной информации о пule выполнить следующие действия.

- 1) Перейти на вкладку выберите «Дисковое пространство» → «Пулы» (см. Рисунок 62).

The screenshot shows the BAUM storage management interface. At the top, there is a header with the BAUM logo, the text "Пулы" (Pools), a message "Система работает normally" (System works normally), the date and time "06.06.2017 11:49:24", and a user "admin". Below the header is a sidebar with several icons: a monitor, a green server, a network, a file system, a lock, a gear, and a question mark. The main area is divided into sections: "Действия" (Actions) with options like "Свойства" (Properties), "Расширить" (Extend), "Переместить" (Move), "Импортировать" (Import), "Экспортировать" (Export), "Удалить" (Delete), "Добавить кеш на чтение" (Add read cache), and "Добавить кеш на запись" (Add write cache); "Статистика" (Statistics) showing a 29 TB capacity; and a table titled "Пулы" (Pools) listing one pool: "/ret" (Controller №1, RAID0, ONLINE). At the bottom, there are buttons for "Создать новый пул" (Create new pool) and "Импортировать пул" (Import pool).

Рисунок 62 – Просмотр информации о массиве

- 2) В окне «Пулы» расположена таблица с информацией о пулах. Выбрать строку одного из пулов, нажать на кнопку «Свойства» в окне «Действия».(см. Рисунок 63).

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

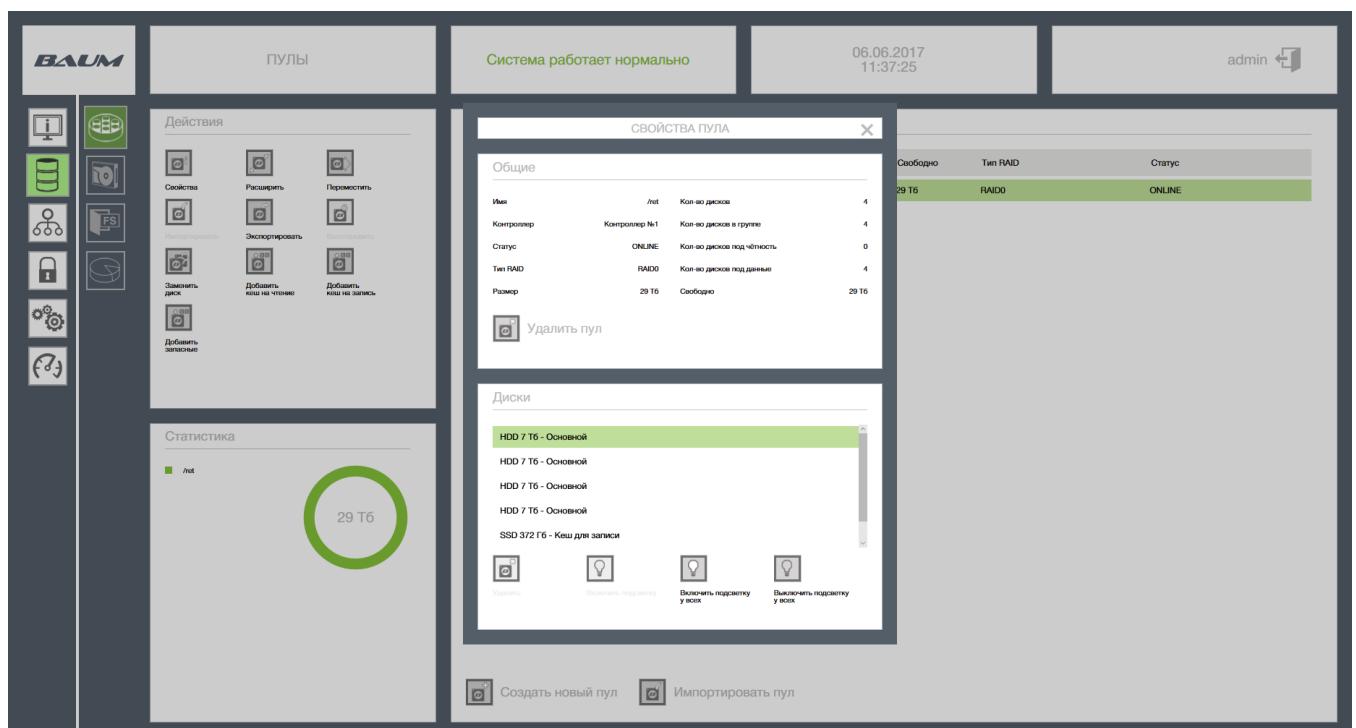


Рисунок 63 – Информация о массиве

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.

2.9.2.3. Проверка сервисов

Для проверки списка сервисов открыть вкладку: выбрать «Система» → «Статус» (см. Рисунок 12). В верхней части основной области расположено окно «Службы» с наименованием всех служб, доступных в системе, и их статусом и количеством ресурсов по каждой службе.

2.9.2.4. Проверка контроллеров

Проверить количество контроллеров можно одним из следующих способов.

Перейти на вкладку «Система» → «Статус» (см. Рисунок 12); в области «Контроллеры» указаны название каждого контроллера и время его работы.

2.9.3. Просмотр нагрузки на систему

2.9.3.1. Мониторинг нагрузки на центральный процессор

Для просмотра статистики работы интерфейсов перейти на вкладку «Система» меню «Статус». Затем выбрать в выпадающем меню CPU в области «Нагрузка» (см. Рисунок 64). Будет отображена текущая информация о состоянии центрального

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

процессора.

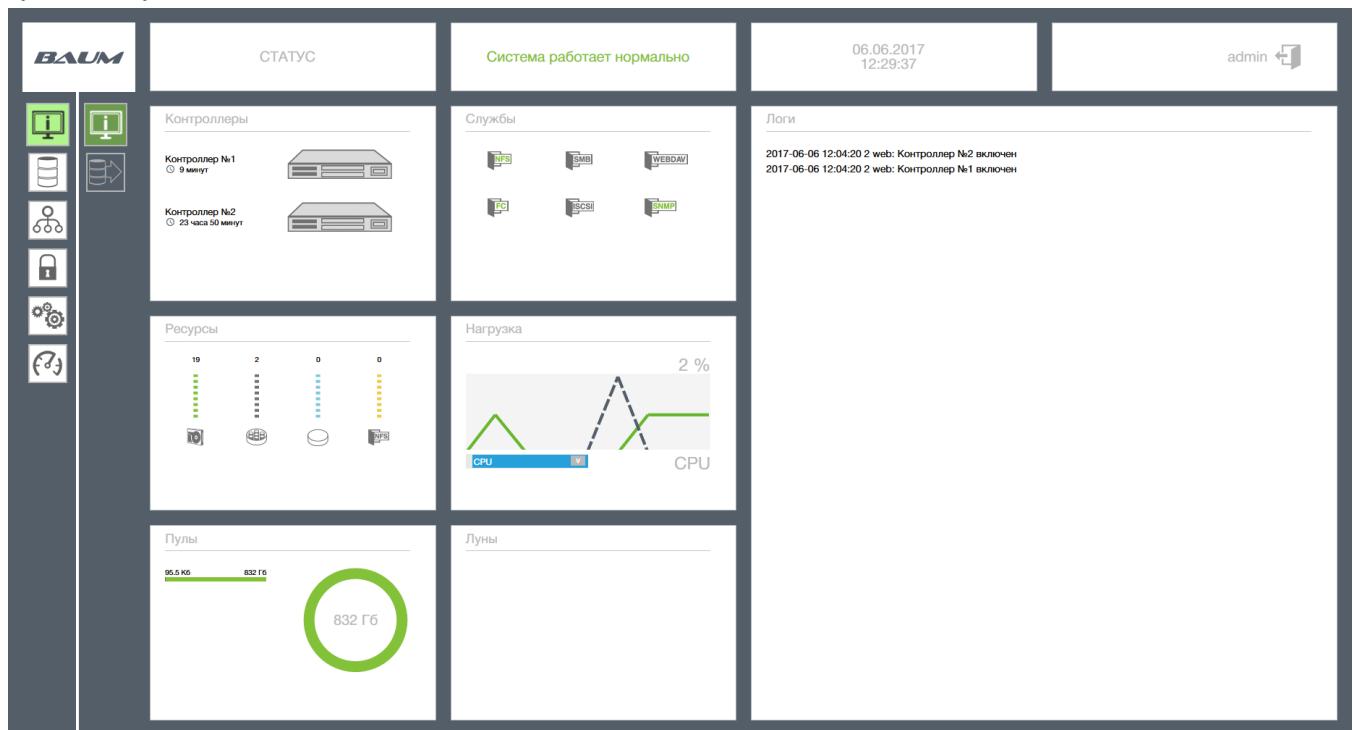


Рисунок 64 - Мониторинг центрального процессора

2.9.3.2. Мониторинг активности дисков

Для просмотра статистики работы массивов перейти на вкладку «Система» меню «Статус» (см. Рисунок 65).



Рисунок 65 - Мониторинг активности дисков

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

Лист

2.10. 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 66). 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 67).

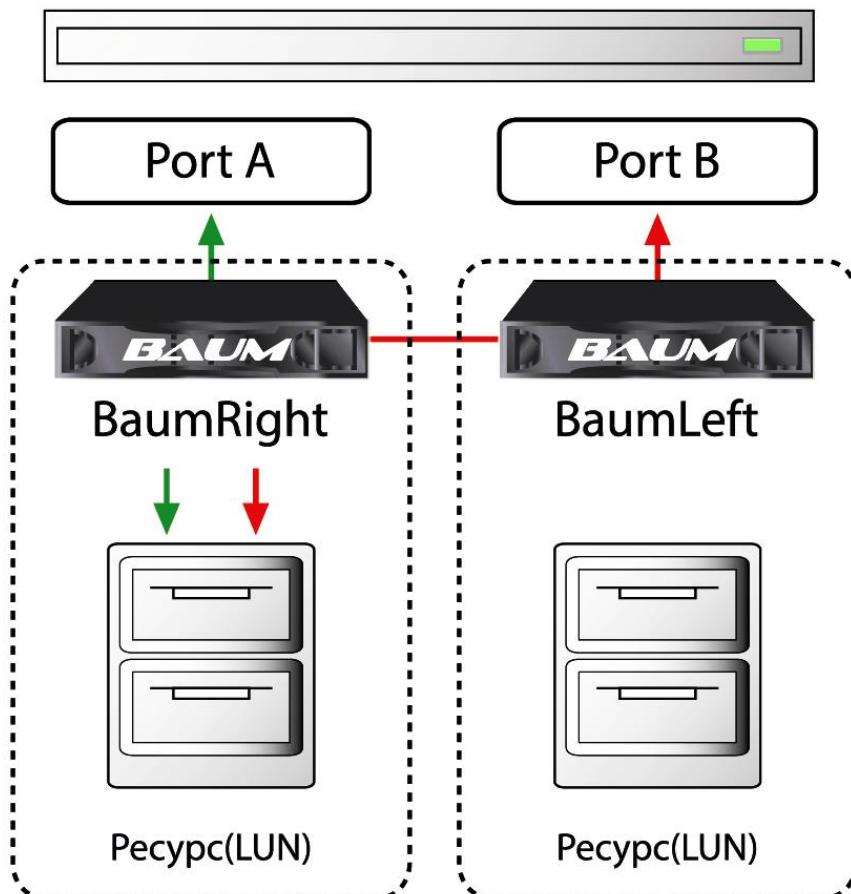


Рисунок 66 - Конфигурация СХД с ALUA

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

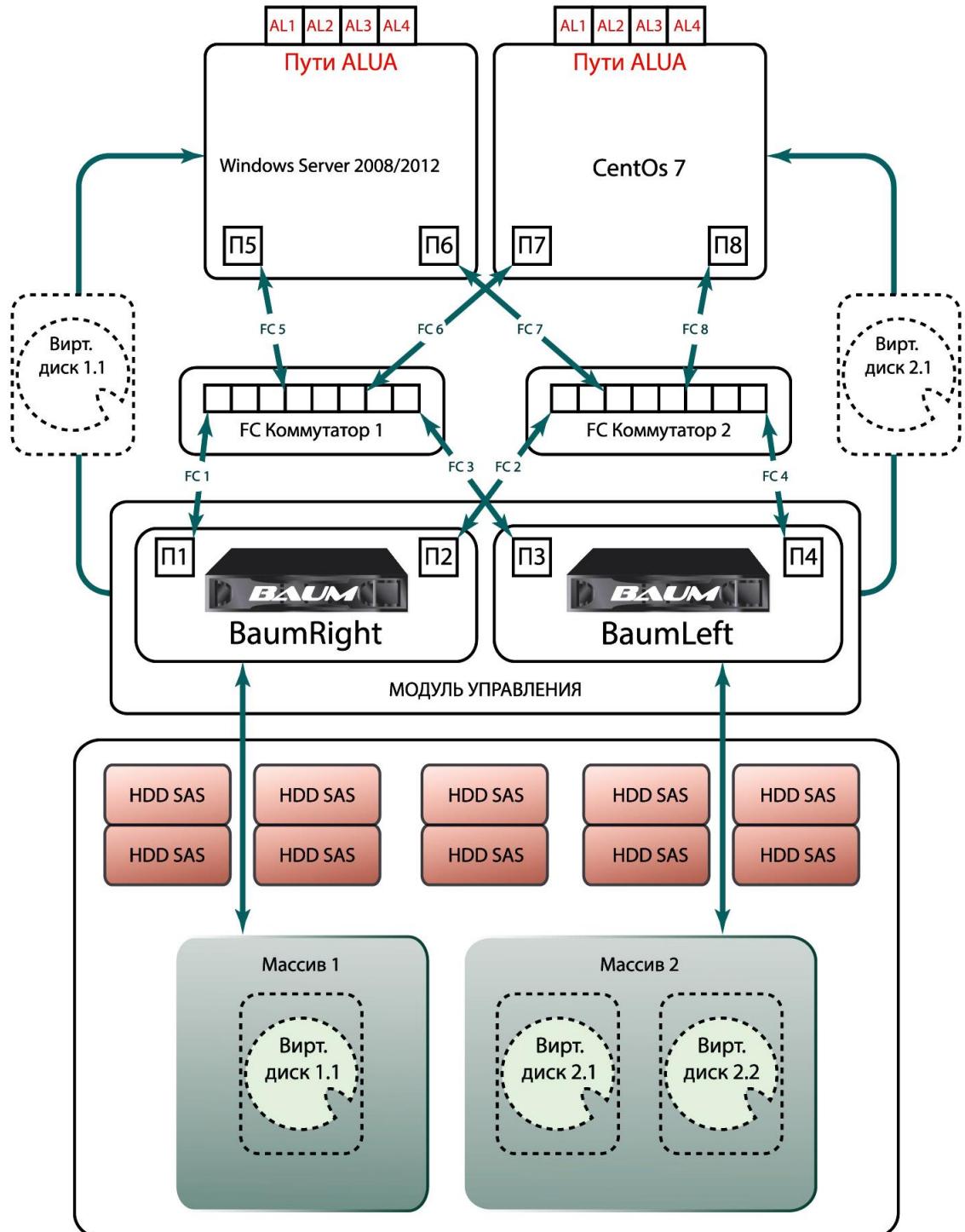


Рисунок 67 - Конфигурация ПТК.БАУМ с ALUA

2.10.1. Настройка СПО.БАУМ

2.10.1.1. 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»).

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

- 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 68).
- 3) С помощью команды «Редактировать группы» указать созданым группам доступ к одному ресурсу (см. Рисунок 69).

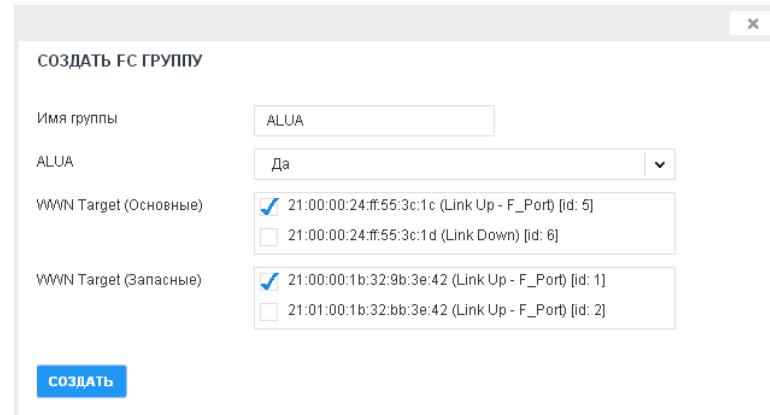


Рисунок 68 - Группа пользователей Fibre Channel с ALUA



Рисунок 69 – Доступ к ресурсу групп пользователей Fibre Channel с ALUA

- 4) Создать пользователя (см. Рисунок 70). В качестве пользователя должен выступать WWN клиента (см. подраздел 2.10.2).

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	БАУГ.466535.001 РЭ					Лист
				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

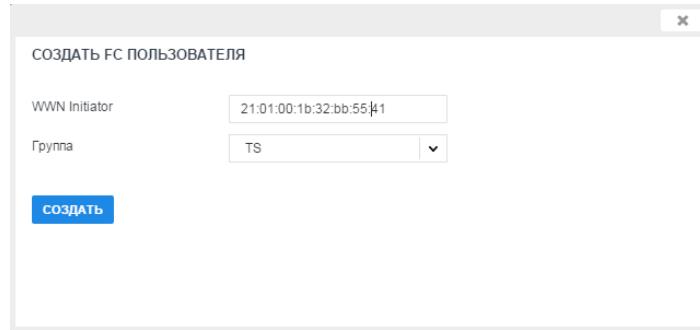


Рисунок 70 - Пользователь группы Fibre Channel с ALUA

2.10.2. Настройка на клиенте

2.10.2.1. Настройка на OC Windows Server 2008/2012

Настройка драйверов MPIO и DSM для протокола Fibre Channel.

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 «MPIO».
- 2) На вкладке «Обнаружение многопутевых устройств» нажать кнопку «Добавить» (см. Рисунок 71). 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.

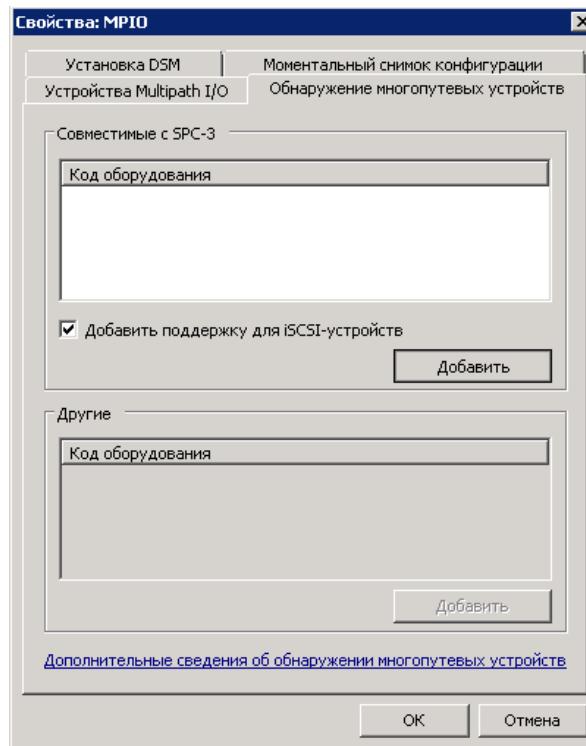


Рисунок 71 - Добавление устройств

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

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

диска» на вкладке «Многопутевой ввод-вывод» выбрать политику MPIO «Хотя бы глубина очереди» (см. Рисунок 72).

4) 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 72).

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 2.3.7).

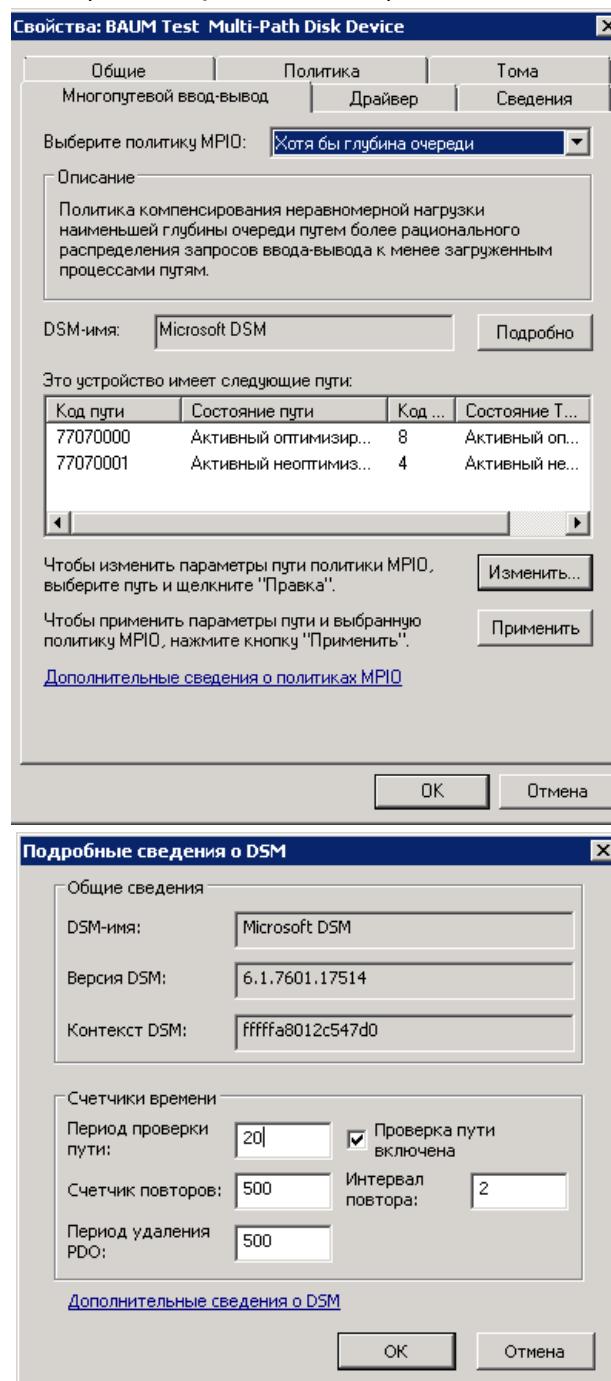


Рисунок 72 - Настройка MPIO

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

2.10.2.2. Настройка на ОС Linux

Настройка для протокола Fibre Channel.

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

1) Установку набора утилит можно выполнить с помощью команд:

Ubuntu/Debian aptitude install sysfsutils

RHEL/CentOS yum install sysfsutils

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

systool -c fc_host -v

Полученная информация будет задана в port_name.

3) 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"
    }
}
```

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
`-- 15:0:0:0  sdcc 68:100  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

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

2.10.2.3. Настройка гипервизора VMware ESXi

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

- Перейти на вкладку «Configuration» → «Storage Adapters» → «Fibre Chanel» (см. Рисунок 73).

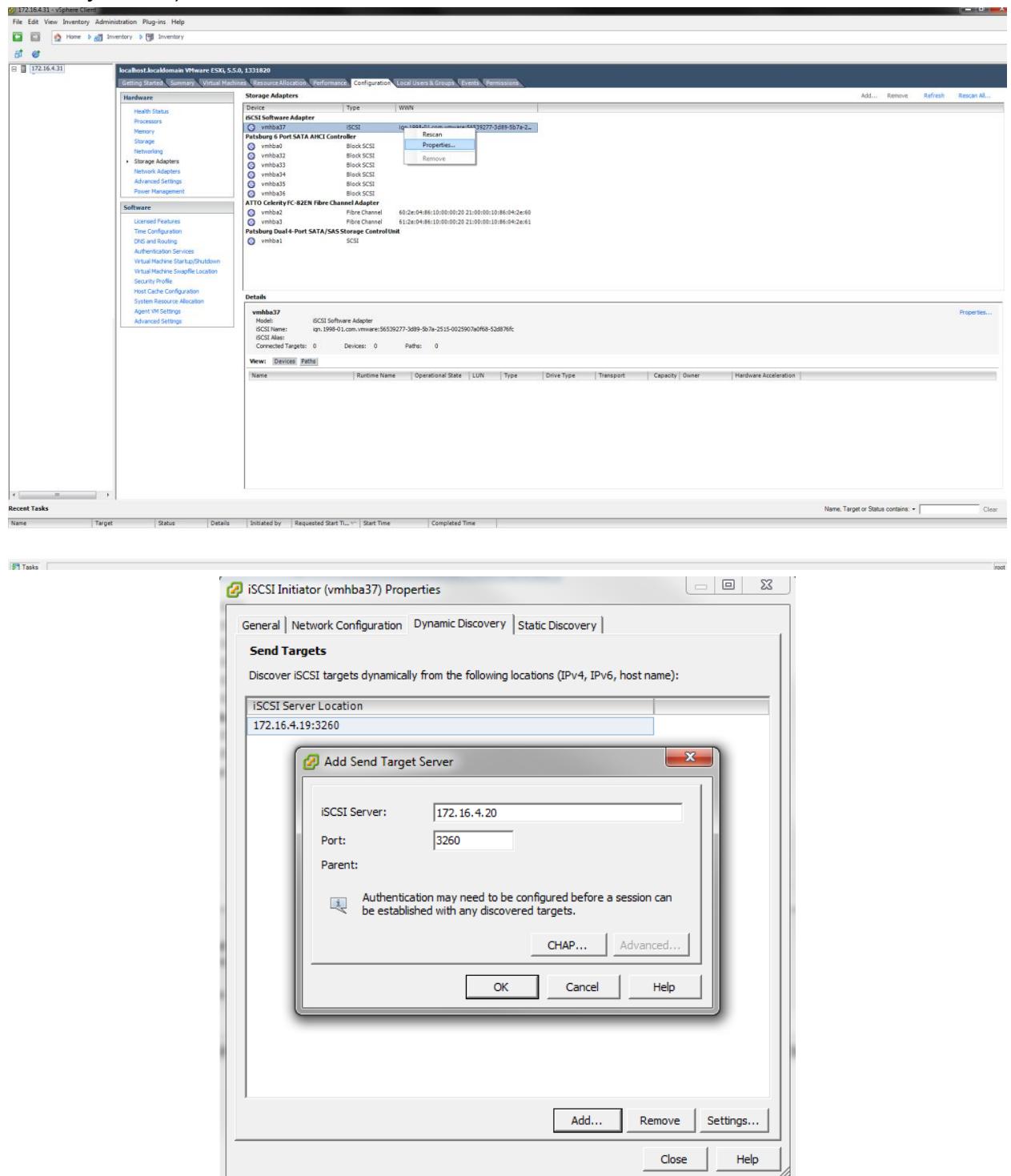


Рисунок 73 - Подключение к iSCSI Targets. Свойства

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

2) Убедиться, что появилось блочное устройство (см. Рисунок 74).

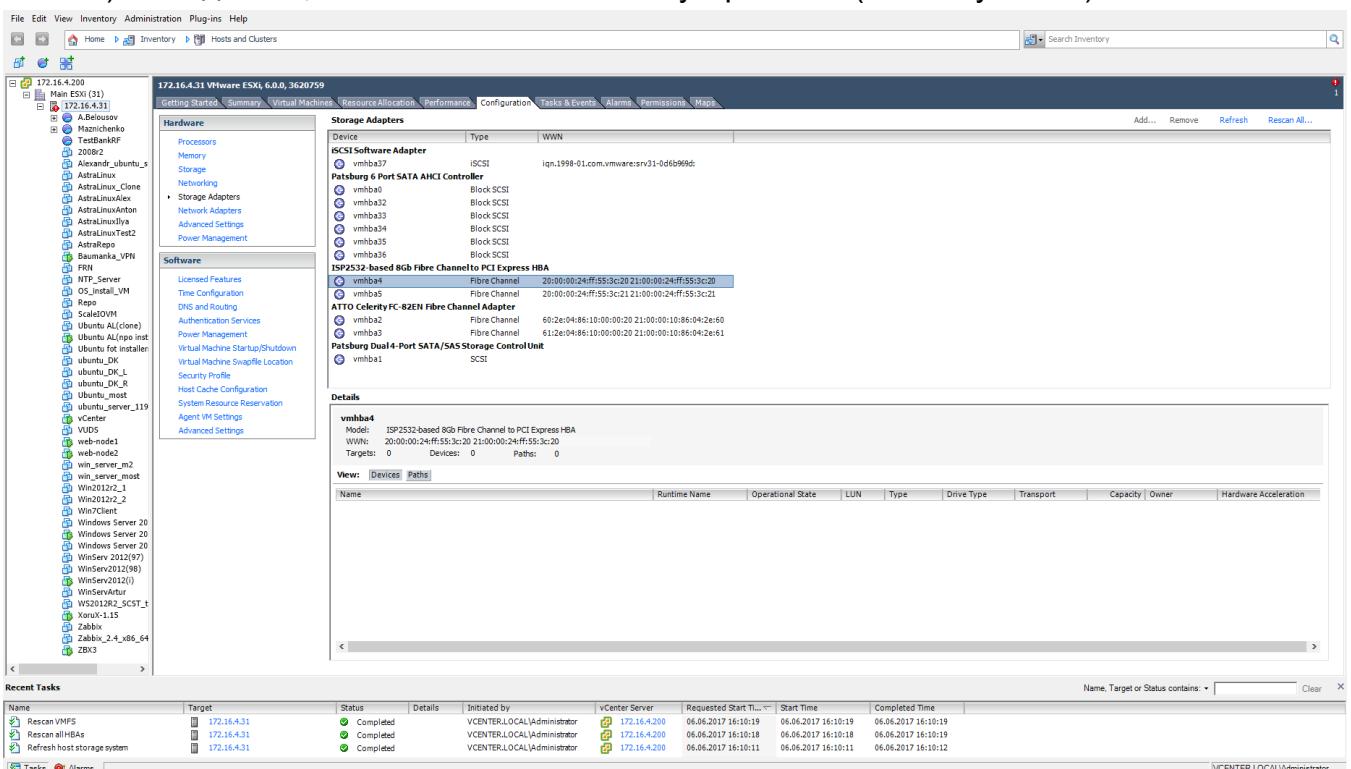
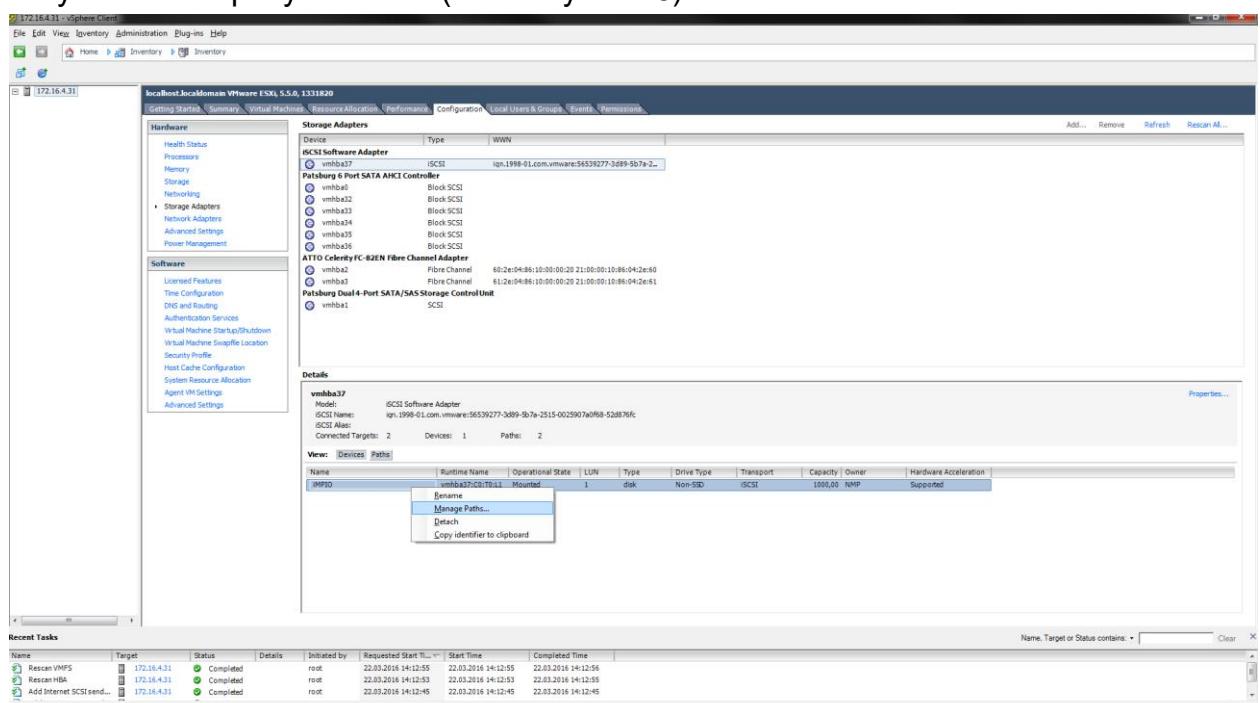


Рисунок 74 - Подключение к iSCSI Targets

3) Выполнить настройку MPIO (см. Рисунок 75). Рекомендованные настройки указаны на рисунке ниже (см. Рисунок 76)



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

Лист

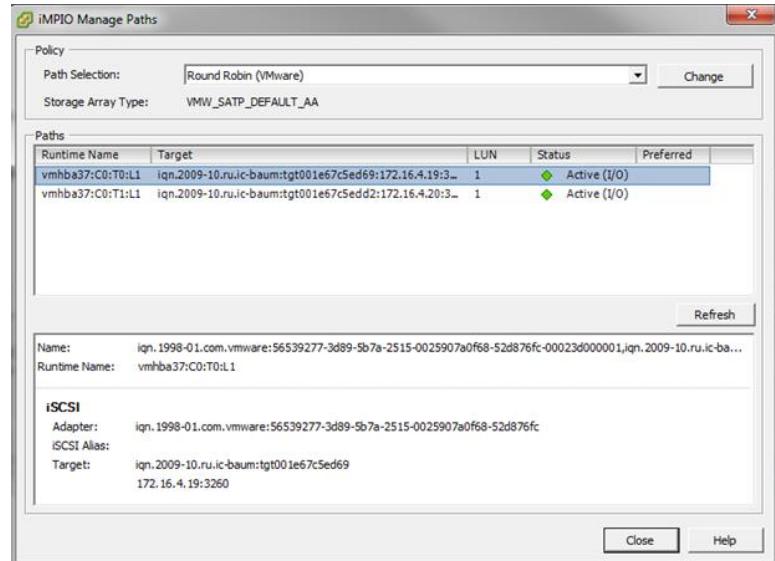


Рисунок 75 - Настройка MPIO

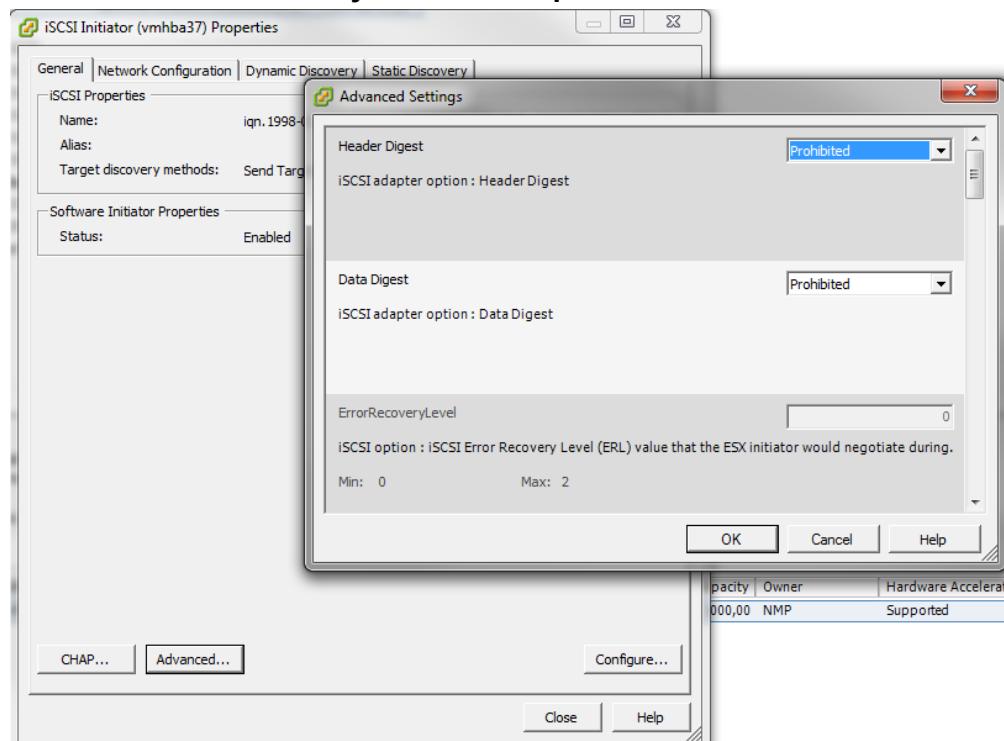


Рисунок 76 - Рекомендуемые параметры

4) Настройка завершена.

Дополнительно смотреть:

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

2.10.2.4. Настройка драйвера MPIO для протокола Fibre Channel

Настройка для ОС Windows Server 2008/2012

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

Рекомендуемые параметры для DSM модуля показаны на рисунке (см. Рисунок 77).

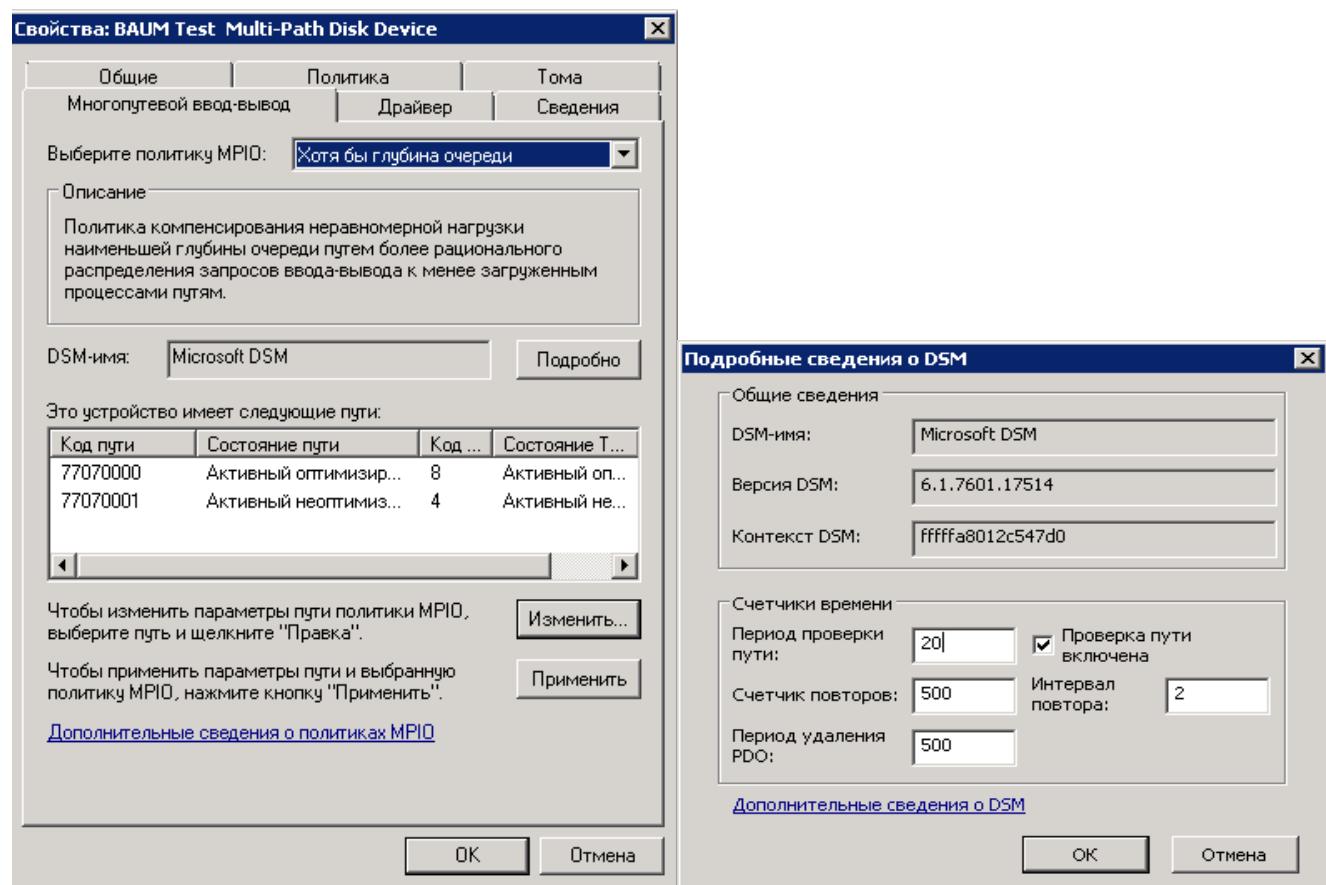


Рисунок 77 - Настройка MPIO

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

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 MPIO (см. Рисунок 78). 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

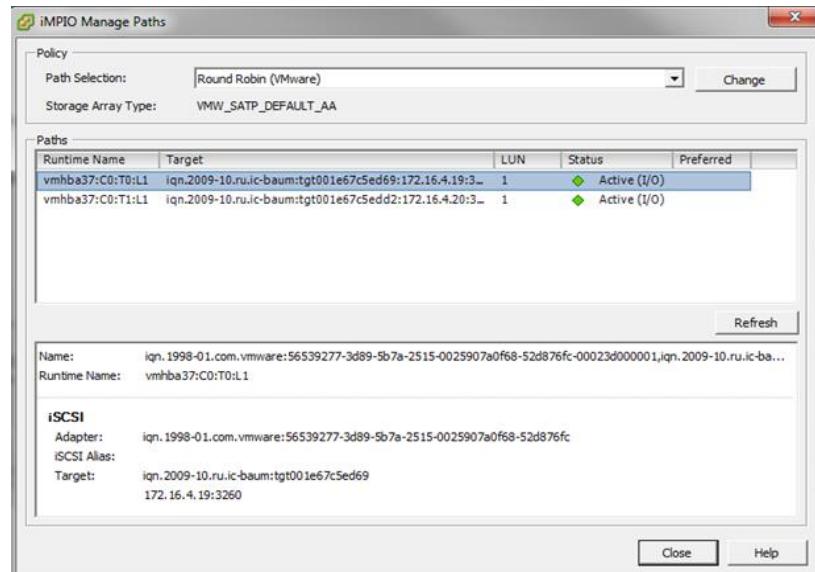


Рисунок 78 - Настройка МPIO

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

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:
 - 1.1) модули памяти;
 - 1.2) 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.	Подп.	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 79).



$\geq 18 \text{ кг}$
 $< 32 \text{ кг}$



$\geq 32 \text{ кг}$
 $< 55 \text{ кг}$



$\geq 55 \text{ кг}$
 $< 100 \text{ кг}$

**Рисунок 79 - 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 80 - 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 80);
- 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 81).

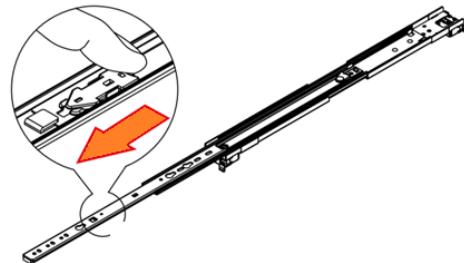


Рисунок 81 – Освобождение внутреннего канала

- 2) Отпустить фиксирующий стопор (см. Рисунок 82) и нажать средний канал внутрь, чтобы его убрать (см. Рисунок 83).

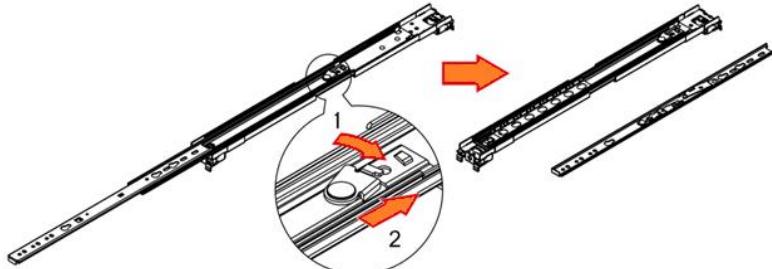


Рисунок 82 - Фиксирующий стопор

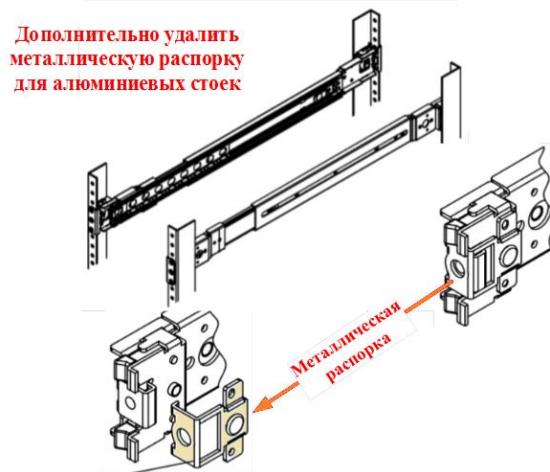


Рисунок 83 - Металлическая распорка

- 3) Выровнять передний кронштейн с монтажным отверстием (см. Рисунок 84).

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

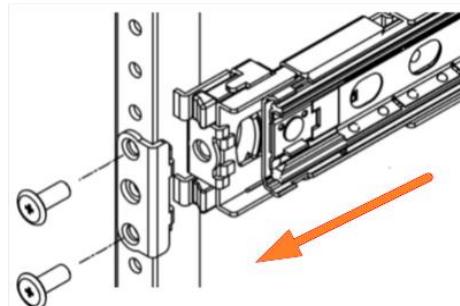


Рисунок 84 - Передний кронштейн

- 4) Нажать на собранный передний кронштейн на стойке (см. Рисунок 85).

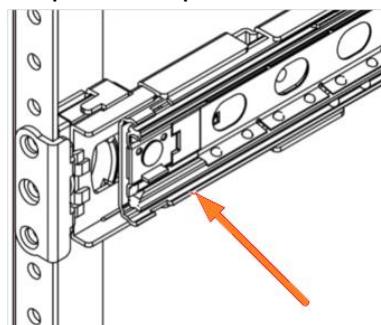


Рисунок 85 - Собранный передний кронштейн

- 5) Далее кронштейн крепится на стойку (см. Рисунок 86) (если это необходимо для крепления направляющих должны быть винты M6x10L. Действие необязательно).

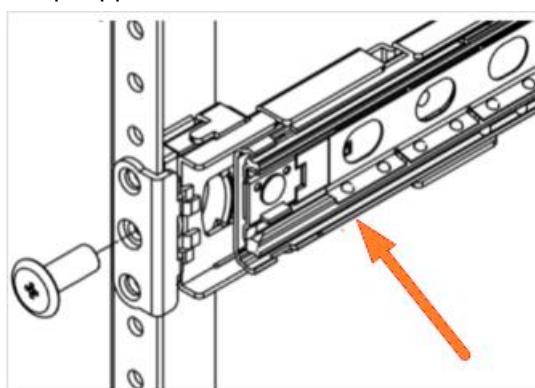


Рисунок 86 – Крепление на стойку

- 6) Завершить сборку кронштейна на стойке с противоположной стороны, как описано выше (см. Рисунок 87).

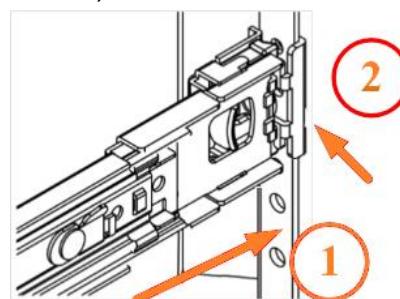


Рисунок 87 – Завершение стойки кронштейна

- 7) Собрать внутренний канал на шасси с помощью прилагаемых винтов (см. Рисунок 88).

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

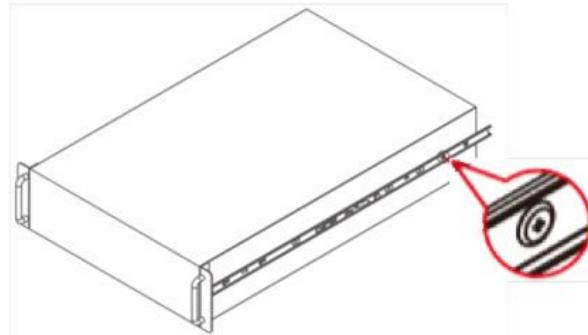


Рисунок 88 - Внутренний канал на шасси

- 8) Нажать шасси с внутренними каналами в подвижный узел, чтобы завершить установку в стойку (см. Рисунок 89).

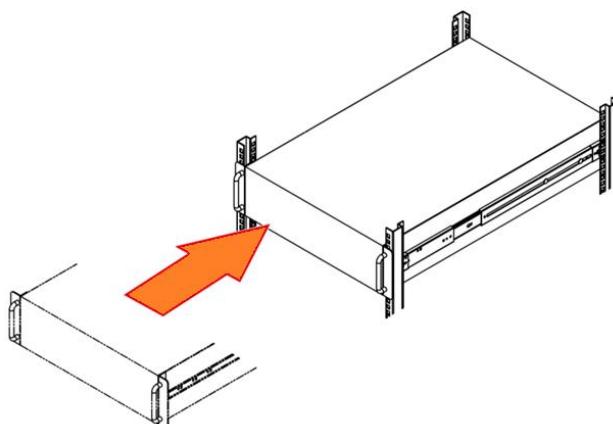


Рисунок 89 - Установка модуля управления в стойку

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 90) 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 90 - Модули «горячей» замены в модуле управления

На рисунке ниже (см. Рисунок 91) показаны небольшие рычаги (красная стрелка вниз). Держать рычаг блока питания и твердо тянуть блок питания из корпуса модуля управления.

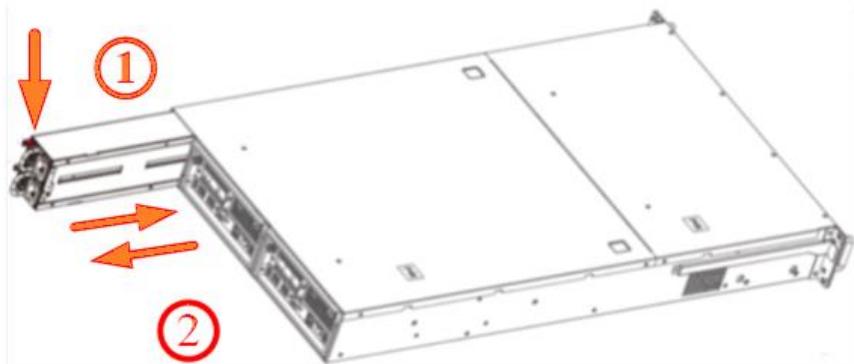


Рисунок 91 - Замена блока питания в корпусе модуля управления

4.5.3.5. Демонтаж и монтаж верхней крышки модуля управления

Демонтаж и монтаж верхней крышки модуля (см. Рисунок 92) 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

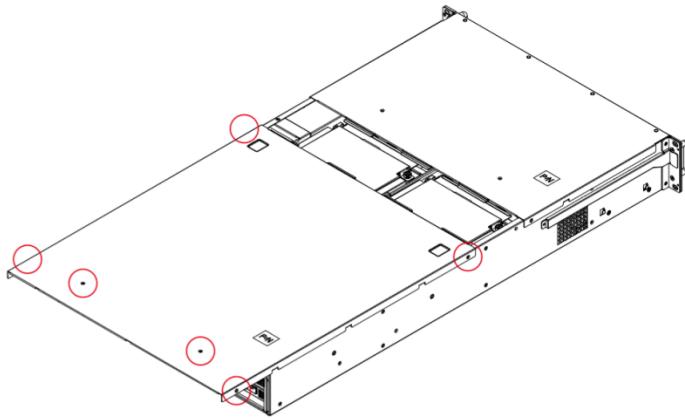


Рисунок 92 - Крышка модуля управления

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 93). 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>

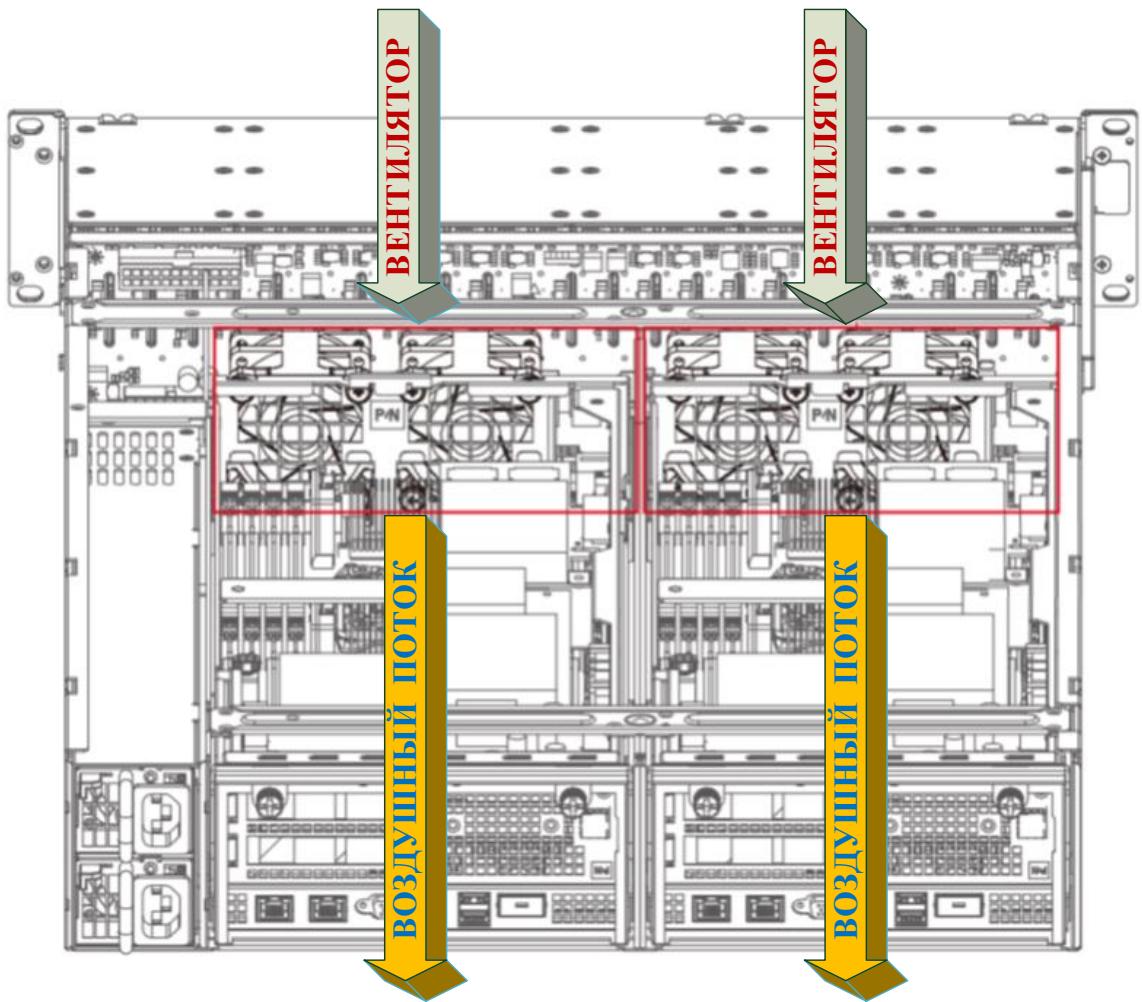


Рисунок 93 - Схема корректной установки вентилятора

Отвинтить винт с накатанной головкой на крышке, чтобы открыть верхнюю крышку узла (см. Рисунок 94).

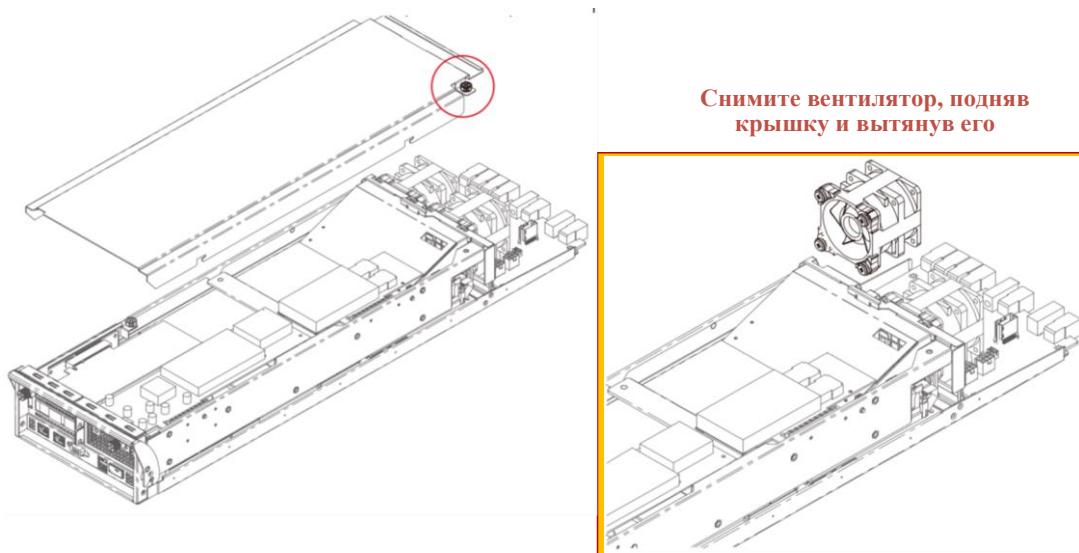


Рисунок 94 - Демонтаж вентилятора

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 95).

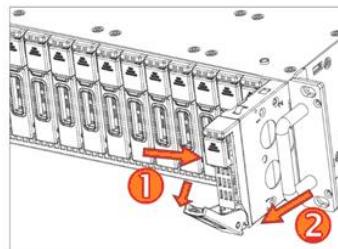


Рисунок 95 - Демонтаж накопителя на жестком диске

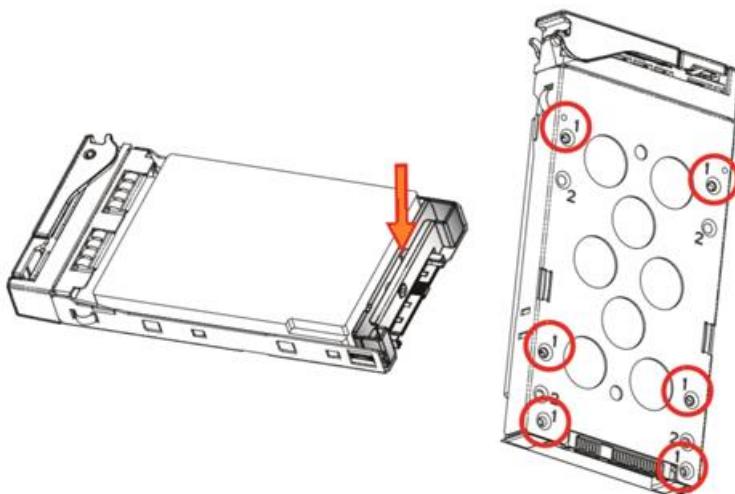


Рисунок 96 - Установка накопителя в лоток привода

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 96).

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 97).

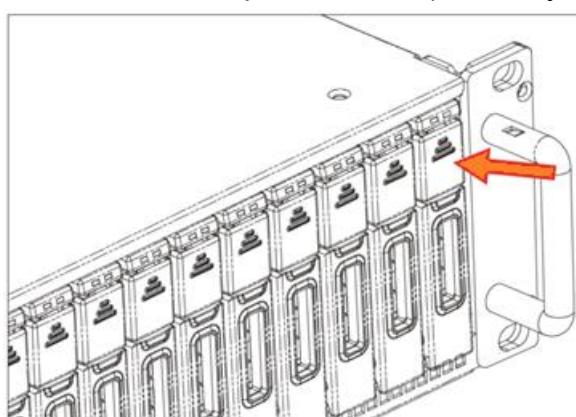


Рисунок 97 - Установка лотка с жестким диском в корзину привода

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 98).

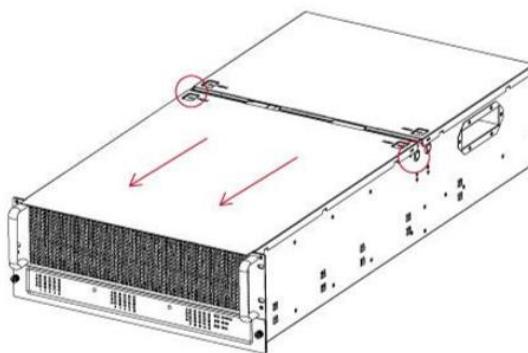


Рисунок 98 - Снять переднюю верхнюю крышку

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

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 99).

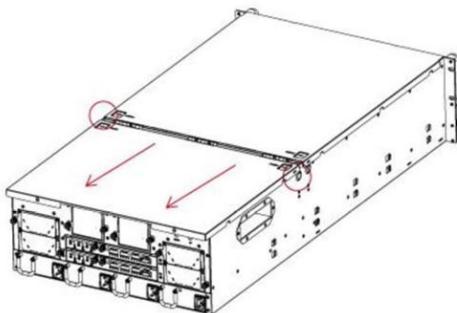


Рисунок 99 - Снять заднюю верхнюю крышку

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 2.9.2.2).

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.	Подп.	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 2.9.2.2) 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 2.9.2.2) 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	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

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

извлечь из корзины пустой лоток.

3.3) Удалить заменяемый диск из лотка (см. Рисунок 100)



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

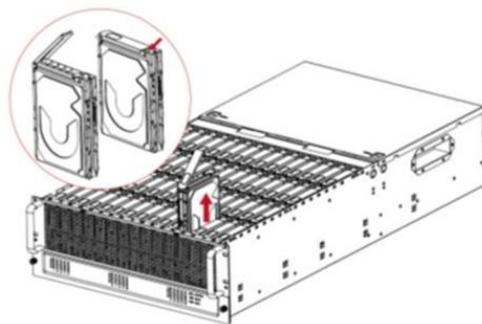


Рисунок 100 - Удаление лотка привода жесткого диска

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 101).

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 102).

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

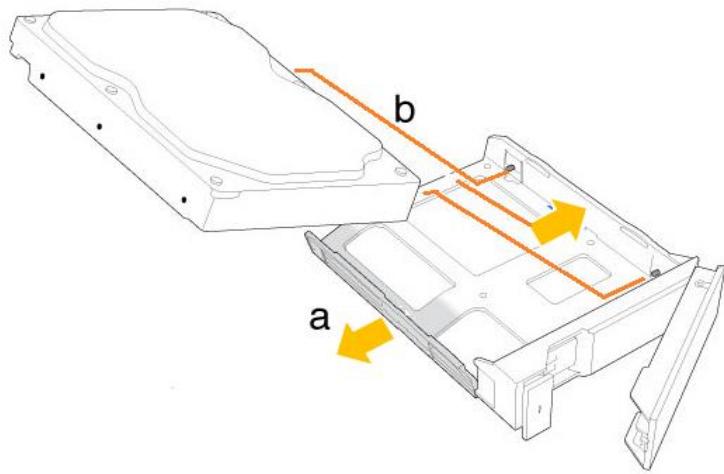


Рисунок 101 - Закрепите жесткий диск в лотке двумя штырьками

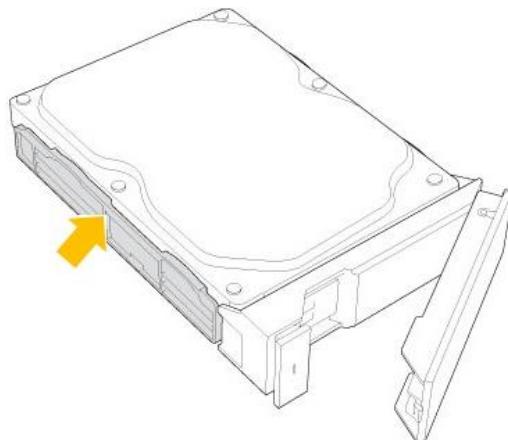


Рисунок 102 - Закрепите жесткий диск в лотке (четыре штырька)

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.

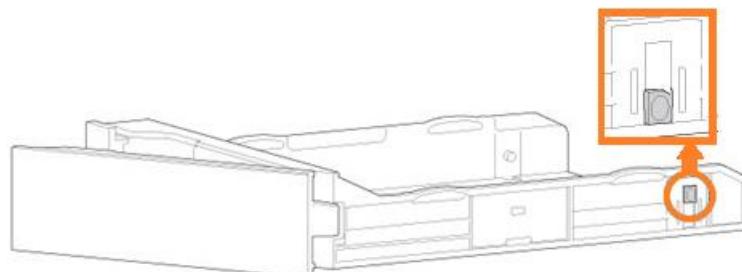


Рисунок 103 - Переключатель адаптера SSD

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 103). 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 104).
- 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.

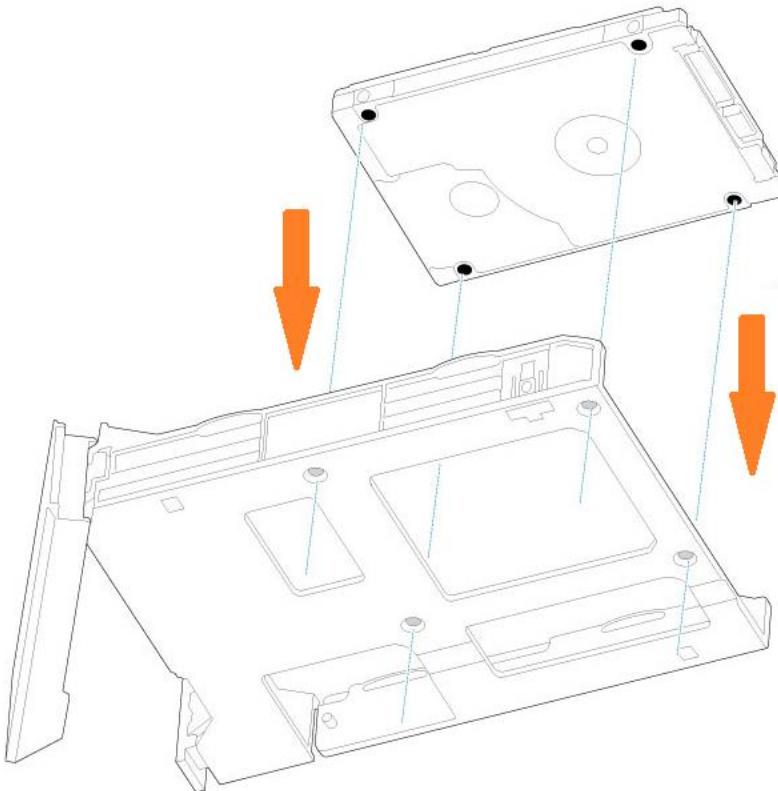


Рисунок 104 - Совмещение отверстия для винтов



Внимание! Диск подключается к разъему SAS. Разъем SAS, как правило, расположен на задней панели устройства (см. Рисунок 105). Установка диска осуществляется без перемычек и терминаторов. Электропитание осуществляется через разъем SAS.

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

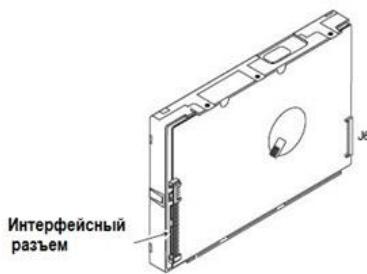


Рисунок 105 - Интерфейсный разъем диска

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 2.9.2.2) 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 106).

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

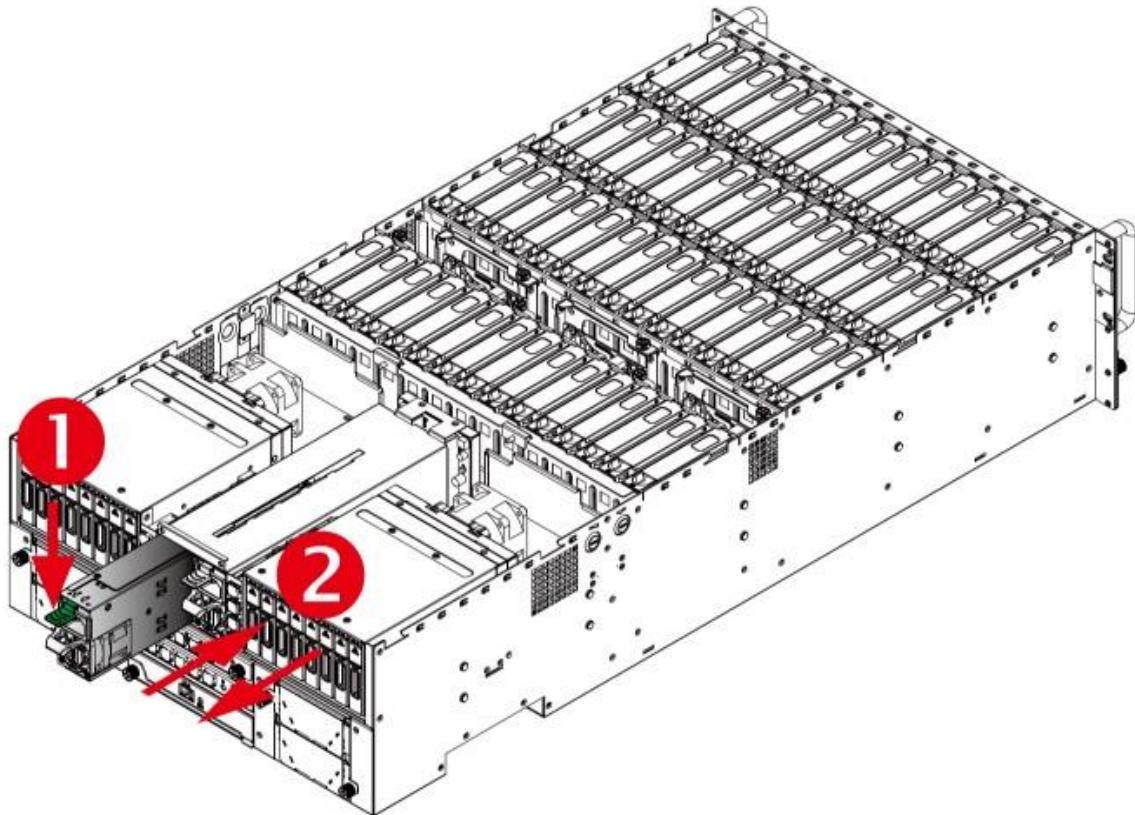


Рисунок 106 - Демонтаж модуля блока питания

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 107).

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

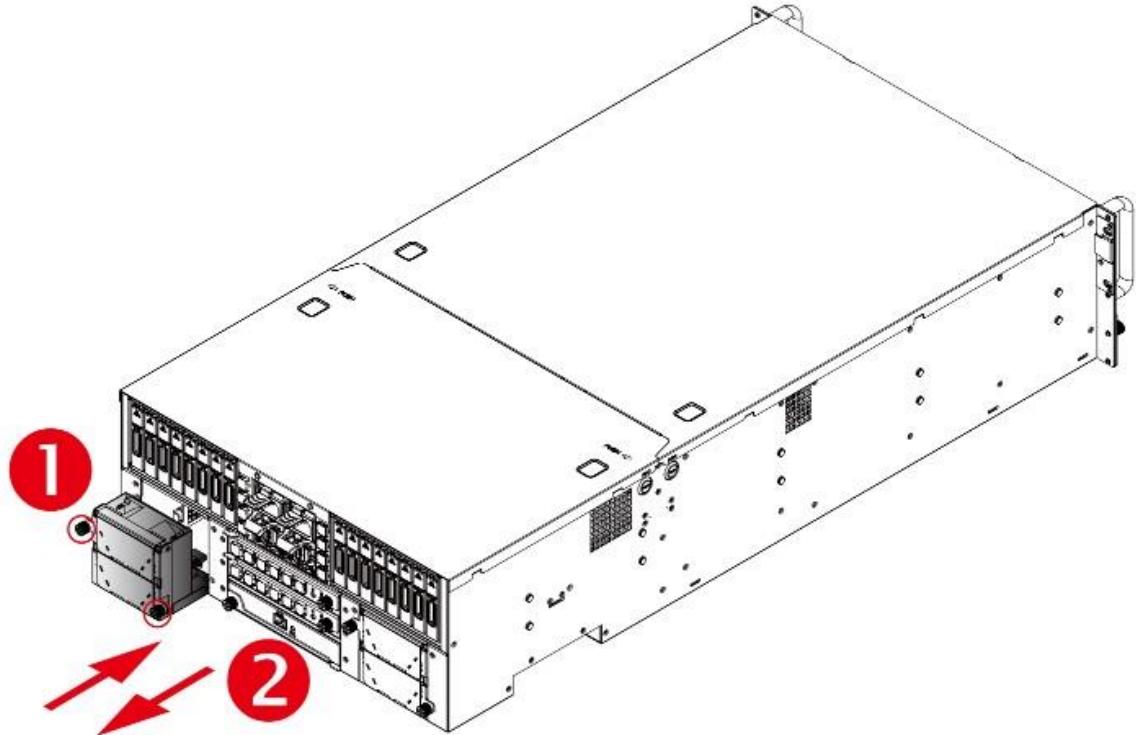


Рисунок 107 - Демонтаж и монтаж модуля вентилятора

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 108).

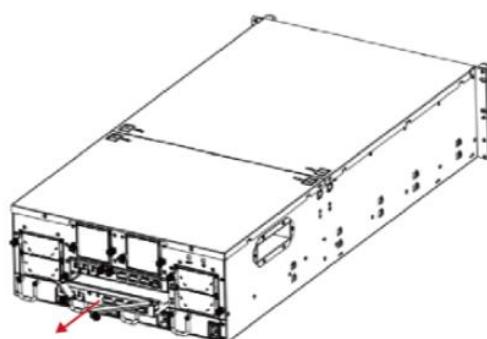


Рисунок 108 - Демонтаж модуля Expander

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.

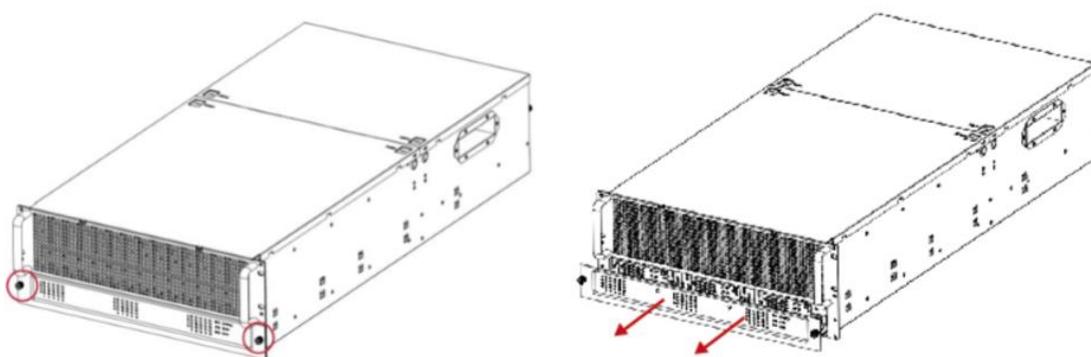


Рисунок 109 - Демонтаж модуля объединительной платы НМД

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 109).

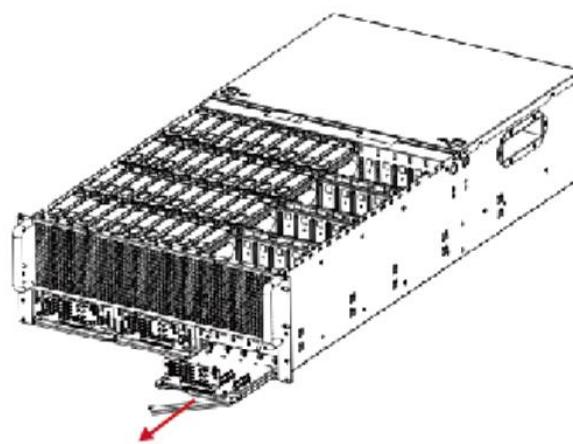


Рисунок 110 - Удалить модуль объединительной платы НМД

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 110).

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 111), и потянуть внутренний элемент шасси из внешней направляющей (см. Рисунок 112). Выдвижная передняя скоба применяется только, если инструмент, меньше модели.

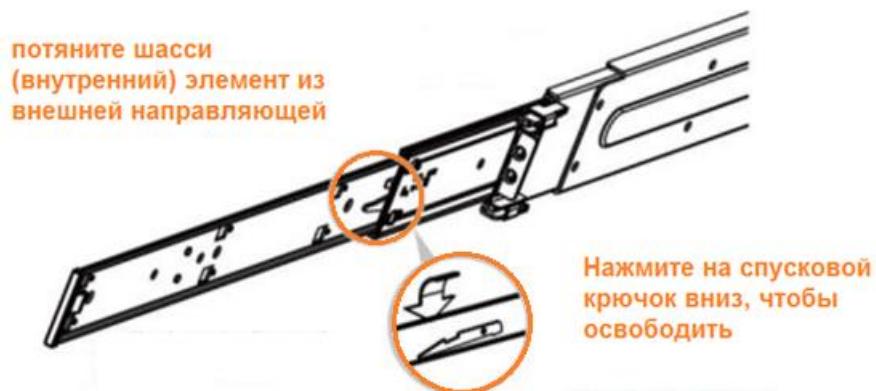


Рисунок 111 - Элементы направляющей в сборе

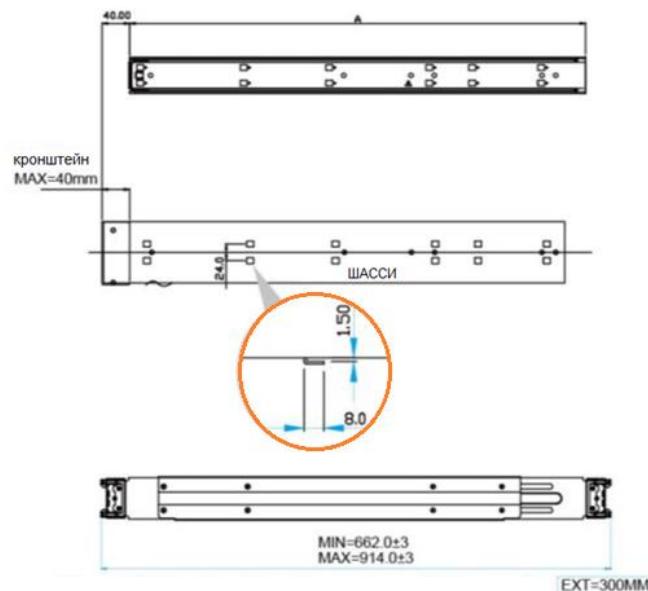


Рисунок 112 - Элементы направляющей в разборе

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 113).

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.

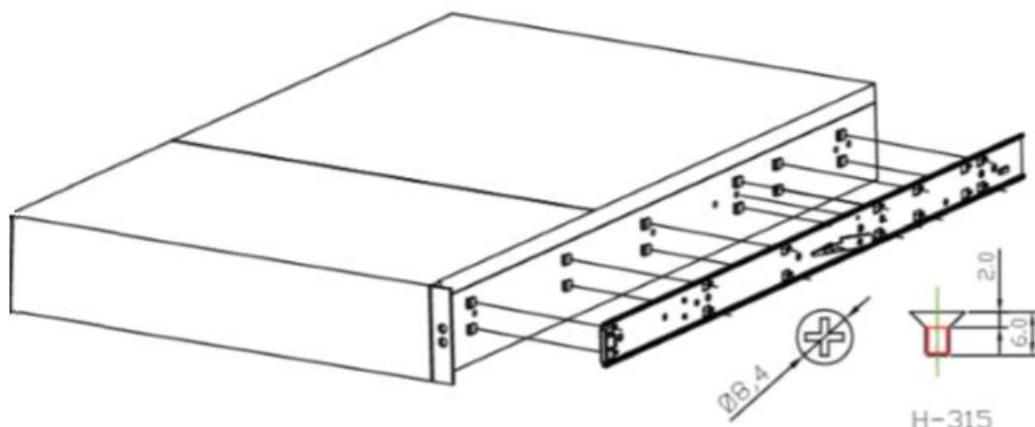


Рисунок 113 - Крепление элементы направляющей к корпусу

- 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 114 и Рисунок 115).

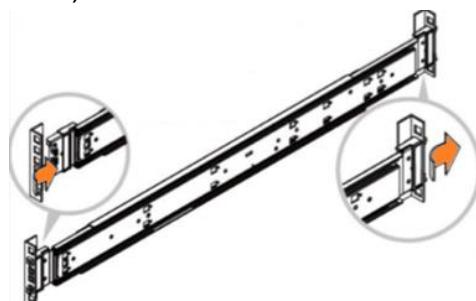


Рисунок 114 - Демонтаж кронштейна



Рисунок 115 - 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 116).

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

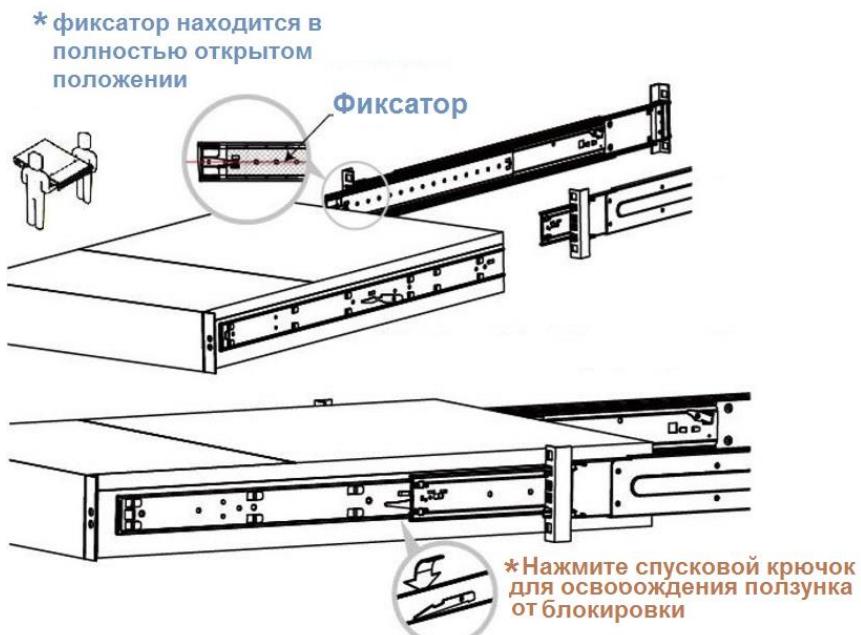


Рисунок 116 - Монтаж блока в шкаф



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 117).

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

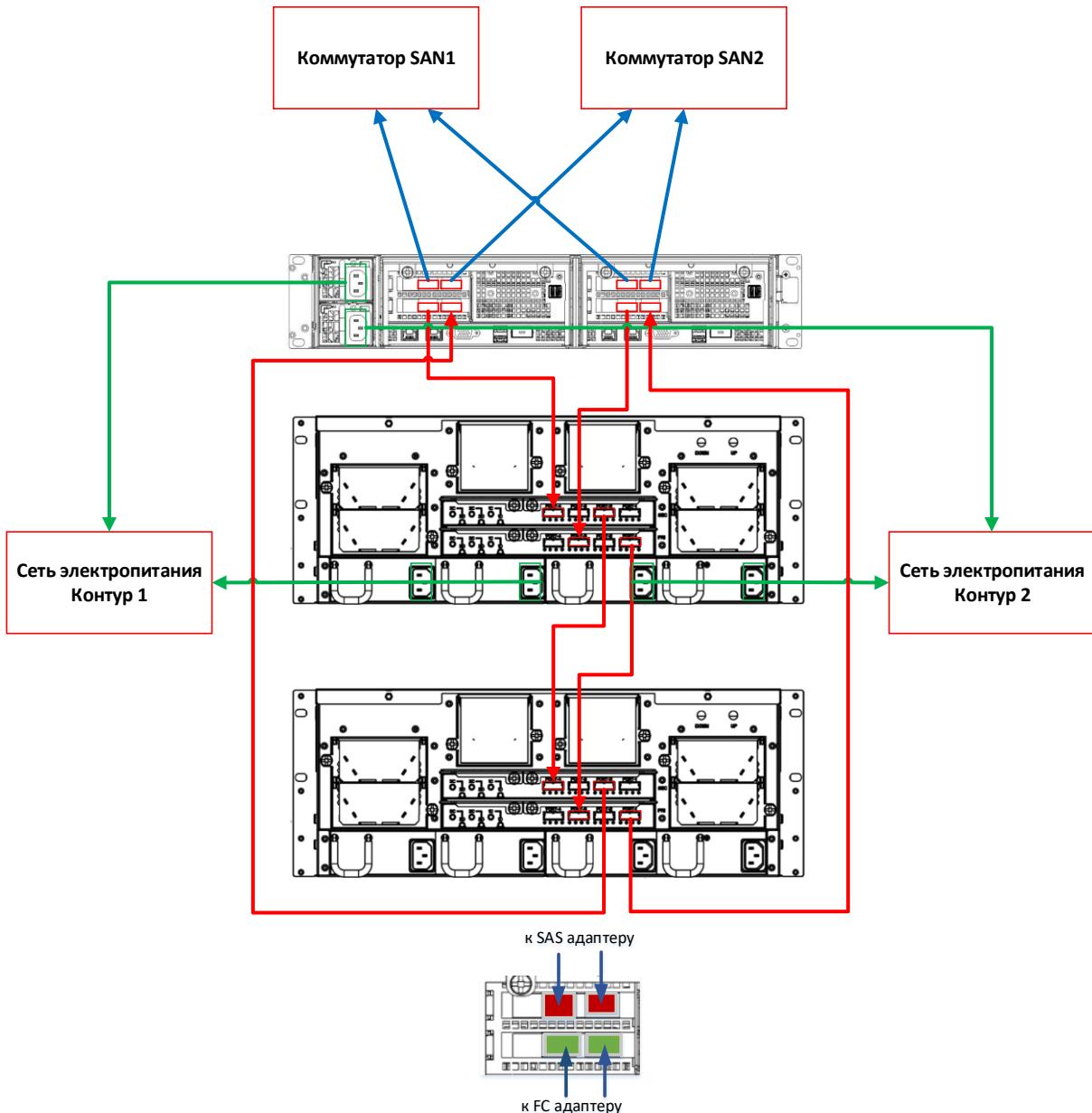


Рисунок 117 - Схема подключения контроллера и дисковой полки

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 118).



Рисунок 118 - 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 119). Длина кабеля питания уточняется при заказе оборудования.

В качестве примера, ниже приведены характеристики кабеля питания с заземлением IEC^o60320 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 119 - Кабель для подключения к сети электропитания (C13-C14)

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	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 120).



Рисунок 120 - 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.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. 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

126

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

127

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 121 - 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 121).

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

		Термин	Определение					
Инв. № подл.	Подп. и дата	HSC (Hot-Swap Controller)	имеющих в качестве интерфейса шинную организацию, отличную от имеющейся в компьютере. В случае Ethernet, простейшим НВА является сетевая карта.					
		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 поместились 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),					
							Лист	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БАУГ.466535.001 РЭ		130	

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			
					131			

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Термин	Определение
				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.
				БАУГ.466535.001 РЭ	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист 132

Термин	Определение			
	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: \equiv 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

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	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)	Степень соответствия характеристик электрической энергии в данной точке электрической системы совокупности нормированных показателей КЭ [п. 3.1.38 ГОСТ 32144-2013].			
				Кластер	Совокупность нескольких (двух или более) компьютерных систем (узлов), управляемых и используемых как единое целое.			
				КЭШ-память	Сверхбыстрая память, используемая процессором, для временного хранения данных, которые наиболее часто используются.			
				Кэш первого уровня (L1)	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.			
				КЭШ второго уровня (L2)	Более масштабный, нежели первый, но в результате, обладает меньшими «скоростными характеристиками» (на каждое ядро по 256 КБ).			
				MAC-адрес (Media Access Control)	Уникальный идентификатор, присваиваемый каждой единице активного оборудования компьютерных сетей.			
				Меры веса	1 кг = 2,205 фунта, 1 фунт = 0,454 кг			
				Меры объема	1 кубический фут = 0.0283168466 кубических метров m3 = 35.314666721489 ft3).			
				Модальное окно	Окно, которое блокирует работу пользователя с родительским приложением до тех пор, пока пользователь не закроет это окно. Модальными преимущественно реализованы диалоговые окна.			
				Репликация (replication)	Механизм синхронизации содержимого нескольких копий объекта (например, содержимого базы данных).			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист БАУГ.466535.001 РЭ 134			

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.

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

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

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата	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).			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БАУГ.466535.001 РЭ	Лист		
						137		

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

138

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

139

