
Стандартное предложение
для серверов Bullion™

Автор: xx
Версия:
Дата: 18 06 2018
Номер документа:

Содержание

1	Оптимизация Центров обработки данных с помощью Bullion.....	5
2	Оптимизация центров обработки данных Задачи, стоящие перед ИТ-отделами	6
2.1	Контроль сложности системы	6
2.2	Гибкость ресурсов.....	7
2.3	Соответствие заданному уровню обслуживания	7
2.4	Поддержание эксплуатационной эффективности.....	7
3	Предложение Bullion: семейство мощных серверов.....	8
3.1	Контроль сложности системы	8
3.1.1	Лучшая платформа для консолидации	8
3.1.2	Значительное упрощение администрирования	11
3.2	Непревзойденная гибкость	12
3.2.1	Масштабируемость — это основной принцип конструкции Bullion	12
3.2.2	Масштабируемость, подготовка ЦОД будущего.....	13
3.3	Надежность класса мейнфрейма	14
3.4	Великолепная производительность	17
3.5	По оптимальной цене	18
3.5.1	Стандартные компоненты	18
3.5.2	Энергоэффективность	18
3.5.3	Рентабельное обслуживание.....	19
3.5.4	Эффективное управление лицензиями	20
3.5.5	Снижение совокупной стоимости владения (TCO).....	23
3.6	Серверы Bullion создаются и производятся с прицелом на будущее	24
4	Подробное описание Bullion	26
4.1	Концепция Bullion	26
4.2	Когерентный коммутатор Bull второго поколения (BCS2)	28
4.3	Архитектура Bullion	32
4.3.1	Линейка мощных модульных серверов	32
4.3.2	Архитектура Bullion S2	33
4.3.3	Архитектура Bullion S4	35
4.3.4	Архитектура Bullion S8	36
4.3.5	Архитектура Bullion S16.....	37
4.3.6	Блок ЗУ Bullion.....	38
4.4	Ресурсы Bullion	40
4.4.1	Технология и производительность для консолидации	40
4.4.2	RAS-функции.....	42
4.4.3	Решения Bullion всесторонне экологичны.....	55
5	Экосистема Bullion.....	57
5.1	Краткое описание	57

5.2	Система администрирования.....	58
5.2.1	Администрирование оборудования.....	58
5.2.2	Пакет «Диспетчер системы Bull» (Bull System Manager — BSM)	59
5.2.3	iCare	65
5.2.4	Для сред VMware	66
5.2.5	Неоднородные среды	69
5.3	Партнерская сеть	70
5.4	Услуги, связанные с Bullion.....	70
6	Услуги, связанные с Bullion	71
6.1	R@ck'n Roll: интегрированное предложение Bull	71
6.1.1	Преимущества предложения R@ck'n Roll.....	71
6.1.2	Когда следует выбирать решение R@ck'n Roll?.....	74
6.1.3	В случае, если серверы Bullion не устанавливаются в шкаф со стойками Bull	76
6.2	GlobalCare и обеспечение гарантированного качества обслуживания	78
6.2.1	GlobalCare	78
6.2.2	Обеспечение гарантированного качества обслуживания: гарантия максимальной полезности ИТ-услуг для бизнеса	78
6.2.3	Команда экспертов.....	80
6.2.4	Центр обеспечения гарантированного качества обслуживания.....	80
6.2.5	Центры обслуживания промышленного масштаба с высочайшим экспертным опытом и признанным уровнем работы с клиентами и методологии	82
6.2.6	Широкий каталог вспомогательных услуг	82
6.2.7	Удаленные пакетные услуги обеспечивают уровень гибкости, соответствующий вашим потребностям.....	84
6.3	Консультационные услуги	85
6.4	Наши демонстрационные центры	85
7	ПРИЛОЖЕНИЕ 1: Технические характеристики Bullion S.....	86
7.1	Технические характеристики Bullion S2	86
7.2	Технические характеристики Bullion S4	89
7.3	Технические характеристики Bullion S8	93
7.4	Технические характеристики Bullion S16	96
7.5	Технические характеристики Bullion 3У	99
8	ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Социальная ответственность.....	101
8.1	Ответственность перед обществом, социальная ответственность компании и экоустойчивое развитие	101
8.2	Что такое социальная ответственность бизнеса (CSR)?.....	101
8.3	Информационные технологии и связанные с ними стратегические задачи.....	102
8.4	Задачи экоустойчивого развития компаний Bull и Atos.....	102
8.5	Экодизайн и материалы.....	103
8.5.1	Экодизайн продукции.....	103
8.5.2	Нормативные требования REACH – RoHS	103

8.5.3	Конфликтные минералы	104
8.5.4	Экономное отношение к материалам	104
8.5.5	Экономное отношение к энергопотреблению	104
8.5.6	Метки экологической чистоты	105
8.5.7	Снижение шумового загрязнения окружающей среды	105
8.5.8	Ответственные поставщики	105
8.6	Производство	106
8.6.1	Логистика и производство	106
8.6.2	Парниковые газы	107
8.6.3	Хартия экоустойчивого развития	108
8.7	Транспорт и упаковка	108
8.7.1	Перевозка грузов	108
8.7.2	Прием грузов	109
8.7.3	Упаковка	109
8.8	Использование: экологичные ИТ	111
8.8.1	Экологичные ИТ: экологическая эффективность серверов Bullion	111
8.8.2	Экологичные ИТ: инновации	114
8.8.3	Срок службы продукции	114
8.9	Финальный период срока службы продукции	114
8.9.1	Окончание срока эксплуатации продукции	114
8.9.2	Оптимизация финального периода эксплуатации продукции	115
9	ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Ограниченная гарантия на продукцию Bullion S ...	116
9.1	Рекомендации	116
9.2	Общие положения	116
9.3	Услуги ограниченной гарантии на продукцию	117
9.3.1	Обязательства BULL	118
9.3.2	Обязанности ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ	119
9.4	Исключения из гарантии	120
9.5	Ограничение ответственности	121
9.5.1	Регулирующее законодательство	121
9.5.2	Важное примечание о продукции Bull, установленной в США, Мексике и Канаде	122
9.6	Список продуктов, на которые распространяется действие настоящей ограниченной гарантии	123

1 Оптимизация Центров обработки данных с помощью Bullion

Из-за постоянного развития информационных технологий (ИТ) в центрах обработки данных приходится совместно использовать самые различные технологии. Однако недостаточное взаимодействие между ними приводит к неэффективному использованию. В результате в руках ИТ-подразделений оказывается сложное производственное решение, непростое для управления и недостаточно гибкое для внедрения новых разработок, необходимых бизнесу. Таким образом, в то время как ЦОД должен служить генератором инноваций и основой производительности предприятия, на деле он оказывается главным источником расходов.

Все это означает, что оптимизация ЦОД является приоритетной задачей. Наряду с важнейшей задачей управления расходами перед ИТ-отделами стоят четыре основные задачи: контроль сложности системы, обеспечение гибкости ресурсов, соответствие согласованному уровню обслуживания и поддержание эксплуатационной эффективности.

BullionTM, высокопроизводительный сервер x86, разработанный Bull, маркой для технологий компании Atos, представляет собой мощное, надежное и гибкое решение. Позволяет ИТ-отделам построить инфраструктуру, отлично справляющуюся с задачами в масштабах всей организации, обеспечивая необходимую производительность, гибкость и контроль расходов.

2 Оптимизация центров обработки данных Задачи, стоящие перед ИТ-отделами

В условиях, когда цифровые технологии играют главную роль в деятельности предприятий и организаций, центр обработки данных должен быть эффективным инструментом для бизнеса. В настоящее время эффективность продаж или маркетинговых инициатив, логистики и процессов обслуживания клиентов напрямую зависит от производительности ЦОД.



Но к ним могут предъявляться беспрецедентные требования в отношении времени отклика, доступности, гибкости и безопасности – и все это на фоне ограниченных бюджетов. Для ИТ-департаментов оптимизация центров обработки данных становится стратегическим вопросом, если они хотят неизменно соответствовать требованиям об уровне обслуживания (SLA) и гарантировать, что ресурсы отвечают потребностям клиентов.

Основные сложности связаны с конфигурацией центра обработки данных: он состоит из отдельных элементов, установленных вокруг физических серверов и предназначенных для сбора приложений. Это приводит к появлению пакетов ресурсов, которые трудно разделять, если это необходимо.

Помимо снижения эффективности это также неизбежно приводит к дополнительным расходам, поскольку для обеспечения достаточного количества ресурсов инфраструктура постоянно имеет избыточные размеры, если ограничения для программного обеспечения не предусмотрены аппаратно.

В эти дни виртуализация является зрелым и эффективным способом решения этой проблемы. Она обеспечивает обмен, консолидацию и рационализацию ресурсов, повышение гибкости при одновременном снижении сложности и расходов на ИТ-инфраструктуру. Консолидация на основе виртуализации является первым шагом на пути к частному облаку и центру обработки данных SDDC.

Тем не менее, на пути оптимизации и модернизации центра обработки данных, поддержании его соответствия ожиданиям бизнеса имеются четыре основных проблемы: контроль сложности системы; обеспечение гибкости ресурсов; соответствие заданному уровню обслуживания; поддержание эксплуатационной эффективности.

2.1 Контроль сложности системы

Активное развитие серверов, разнообразие компонентов, сложность разных сетей, сосуществование разных версий операционных систем, межплатформенного ПО и приложений — все это приводит к снижению эффективности инвестиций, а также к сложностям и дополнительным затратам при администрировании систем.

Когда инфраструктура становится слишком сложной, требуется слишком много времени или становится вовсе невозможным внедрять новые приложения или бизнес-процессы, а также применять политики административного управления.

Если сложность преодолеть не удастся, может пострадать информационная система, которая станет менее гибкой и более затратной, что негативно скажется на конкурентоспособности. Каков же выход? Виртуализация, консолидация и стандартизация ИТ-сред.

2.2 Гибкость ресурсов

Ресурсы, выделяемые предприятиями на ИТ, ограничены. Это не только финансы, но также помещения, энергия, персонал, квалификация и т. д. Вместе с тем потребности бизнеса растут, Соглашения об уровне обслуживания (SLA) становятся все более строгими, а количество обрабатываемых данных непрерывно увеличивается.

На этом фоне все ресурсы должны использоваться максимально эффективно, а это значит, что должна существовать возможность динамично распределять их для разных задач. На сегодняшний день недопустимо неделями ждать доставки дополнительного сервера или останавливать критически важное приложение, чтобы перераспределить неиспользуемые ресурсы.

Гибкость и маневренность в отношении ресурсов — это ключ к эффективному сочетанию надежности и масштабируемости ЦОД.

2.3 Соответствие заданному уровню обслуживания

Очевидно, что пользователи страдают от перегрузок ЦОД или при снижении производительности их приложений с течением времени.

Однако критически важные приложения (особенно базы данных) очень часто крайне ресурсоемки. Главное — возможность гарантировать необходимый уровень их эффективности и доступности в любых условиях. Это означает, что при необходимости должна быть возможность выделить им неиспользуемые ресурсы или ресурсы, используемые для второстепенных задач, чтобы поддерживать приложения, важные для информационной системы.

2.4 Поддержание эксплуатационной эффективности

Ваша ИТ-инфраструктура должна соответствовать уровню обслуживания при приемлемой цене. Но в случае с ЦОД эта цена включает расходы на электроэнергию наравне с удобством работы. В зависимости от среды время, необходимое для определения и устранения неисправности, для перемещения виртуальной машины или установки обновления может сильно меняться.

Уменьшение бюджетов, выделяемых на второстепенные задачи и работы, но без снижения качества обслуживания — ключевая проблема для ИТ-отделов.

3 Предложение Bullion: семейство мощных серверов

Являясь европейским лидером в области критических вычислений (высокопроизводительные вычисления (HPC)), мы долгое время занимались исследованием и разработкой центра обработки данных будущего.

Для этого мы использовали в мире бизнеса весь свой экспертный опыт. На протяжении многих лет создавая серверы класса мейнфрейма (диапазон GCOS) и имея опыт в исследованиях и разработке, мы запустили проект, результатом которого стали три платформы:

- **bull™**: для высокопроизводительных вычислений;
- **no!™ GCOS**: для сферы GCOS;
- **bullion™**: для сферы корпоративных серверов; платформа **bullion** была спроектирована как платформа для консолидации всех типов приложений (включая критически важные приложения), которая сочетает в себе вычислительную мощность и уникальную производительность, значительный объем памяти и чрезвычайные скорости ввода/вывода, характерные для HPC, а также высокий уровень качества обслуживания, характерный для мейнфрейма.



Благодаря сочетанию самых инновационных и эксклюзивных технологий, **bullion** — это единственная платформа x86, способная обеспечить гибкость, безопасность и высокую рентабельность при решении стоящих перед вами задач.

Основанная на надежной и мощной модульной архитектуре (от 2 до 16 сокетов и до 24 ТБ памяти) платформа **bullion** отвечает экстремальным требованиям, которые часто считаются совершенно несовместимыми: производительность и адаптивность, надежность и экономичность.

В качестве дополнительного бонуса дизайн **bullion** подчеркивает ее оригинальность и уникальное положение в мире архитектуры x86.

3.1 Контроль сложности системы

3.1.1 Лучшая платформа для консолидации

Партнерство Bull и VMware



Компания VMware — лучший поставщик корпоративных решений на рынке виртуализации, мы же — один из ее ключевых партнеров в области услуг виртуализации.

Это партнерство было расширено через Программу технологического альянса (TAP) для усиления сотрудничества двух компаний в области исследований и разработок. Мы можем влиять на планы развития продукции компании VMware в соответствии с потребностями ее клиентов. Благодаря своим характеристикам, не имеющим себе равных в мире архитектуры x86, Bullion дает своему партнеру возможность раздвинуть границы своих возможностей.



Bull и VMware подписали соглашение по развитию своего коммерческого сотрудничества. Условия этого соглашения предусматривают интеграцию продукции VMware в продукцию Bull по очень привлекательной цене, включая полную поддержку от местных отделов продаж VMware.

В 2012 году мы были признаны лучшим партнером VMware.



В 2014 году компания Bull получила награду «Передовой SDDC»: vCAC, vCOP, vCO, ИТ-набор делового администрирования, все важные элементы автоматизации и управления программно-определяемым ЦОД. В своем научно-исследовательском центре в Гренобле компания Bull демонстрирует взаимодействие этих технологий или продукции для создания SDDC и помощи компаниям в переходе на ITaas.



bullion специально спроектировали для развертывания критически важных приложений. Чтобы гарантировать качество обслуживания и наилучшую гибкость в ходе виртуализации таких приложений с помощью **bullion**, научно-исследовательские группы Bull и VMware разработали ряд уникальных функций.

bullion S16 готов к будущему развитию планов VMware, для которых в настоящее время существуют следующие ограничения:

- **Обработка:** управление 480 логическими процессорами (потоками) на хост для реализации полномасштабного использования некоторых моделей Bullion с одновременным предложением таких функций VMware, как модули vMotion и Планировщик распределенных ресурсов (DRS).
- **Память:** управление объемом памяти до 6 ТБ на хост для максимального использования объема памяти некоторых моделей Bullion и будущих расширений с возможностью 100-процентного дублирования памяти.
- **Параллельное выполнение внутри одной виртуальной машины (многопоточность):** управление 128 виртуальными ЦП (потоками) и 4 ТБ ОЗУ на виртуальную машину — критически важный ресурс для приложений первого уровня с высокими требованиями к обработке.

Партнерство Bull и Red Hat

Компания Red Hat, лидер среди поставщиков решений с открытым исходным кодом, достигла того уровня, который позволяет платформе **bullion** полностью проявить свои качества, особенно те, которые касаются надежности работы.



Применяя решение Red Hat Enterprise Virtualization (RHEV), мы гарантируем надежность своих решений для оптимизации инфраструктур и виртуализации. **bullion**, первая платформа виртуализации с полностью открытым исходным кодом, — это самый мощный сервер в своем классе, что в сочетании с конкурентоспособной совокупной стоимостью владения делает его подходящим решением виртуализации критически важных приложений для организаций, ищущих альтернативный путь.

Научно-исследовательские отделы компаний Red Hat и Bull сотрудничают друг с другом, чтобы улучшить продукты обеих компаний и достичь еще большего успеха. Например, они совместно объявили о достижении наивысших показателей производительности в промышленном сравнительном тесте SPECvirt_sc2010, выявившем наилучшую производительность гипервизора KVM и платформы **bullion**, которые смогли запустить 864 виртуальные машины на одном сервере. Это максимальные показатели при тестировании скорости и эффективности сервера с архитектурой x86.

Даже в собственной среде Linux на платформе **bullion** можно безопасно разворачивать не поддающиеся виртуализации, но критически важные для компании приложения.

Для приложений Microsoft платформа **bullion** использует гипервизор Hyper-V, который оптимизирован для критически важных сред Microsoft. **bullion** также упрощает консолидацию баз данных SQL Server и безопасное развертывание инфраструктур Exchange и Dynamics.



Кроме того, **bullion** естественным образом интегрирует Windows Server, что позволяет

критически важным приложениям, не подходящим для виртуализации, по максимуму использовать исключительные возможности производительности.

Таким образом, средам Microsoft становятся доступны преимущества весьма конкурентоспособной совокупной стоимости владения и возможности масштабирования самого мощного корпоративного сервера с архитектурой x86.

3.1.2 Значительное упрощение администрирования

bullion создана с учетом всех новых требований и с использованием принципа «вертикального масштабирования»: увеличиваются исходные ресурсы сервера (в отличие от принципа «горизонтального масштабирования», когда для удовлетворения новых потребностей добавляется сервер). Вместо администрирования нескольких серверов теперь можно заниматься только одним сервером.

Благодаря меньшему количеству серверов консолидация также помогает упростить администрирование ЦОД. Однако **bullion** обеспечивает не просто консолидацию нескольких «небольших» серверов, эта платформа контролирует впечатляющее количество виртуальных машин.

Ее повседневная задача — хостинг порядка тысячи виртуальных машин. Что касается оборудования, обслуживающий процессор передает данные системе контроля, в данном случае — программному пакету Bull System Manager Administration (Администрирование Диспетчера системы Bull). Он позволяет эффективно управлять виртуальными машинами, существенно сокращая время развертывания и количество усилий, которые раньше необходимо было прикладывать для обновления.

Более того, благодаря множеству портов ввода/вывода необходимости в дополнительной сетевой инфраструктуре нет: **bullion** полностью укомплектована всем необходимым.

3.2 Непревзойденная гибкость

3.2.1 Масштабируемость — это основной принцип конструкции Bullion

Отказавшись от принципа, основанного на исключительном использовании блейд-формата, компания Bull выбрала для **bullion** модульную архитектуру.

Благодаря масштабированию от 2 ЦП/48 ГБ ОЗУ до 16 ЦП/24 ТБ ОЗУ **bullion** — единственный x86-сервер, способный обеспечить надежность, гибкость и рентабельность для всех типов обработки данных.

Сегодня добавление дополнительной вычислительной мощности — это лишь формальность, благодаря последнему поколению когерентного коммутатора Bull (BCS) для бесперебойного взаимодействия до 16 процессоров, а также соединительной коробке, позволяющей подключать различные модули легко и без использования кабелей.

Статическое секционирование также позволяет изменять конфигурации и перемещать ресурсы. Например, с помощью меню конфигурации сервер с восемью сокетными серверами можно переконфигурировать в четыре двух-сокетных сервера. По своей сути **bullion** уже является «программно определяемым оборудованием» или «программно определяемым сервером», то есть, виртуализированным и автоматизированным сервером.

А для еще большей гибкости при настройке серверы Bullion имеют инновационную конструкцию — систему блейд-модулей памяти с возможностью быстрого подключения дополнительной памяти. Это означает, что у вас всегда будет подходящая конфигурация и возможность расширить финансовые вложения. Используя **bullion**, вы можете не опасаться, что возникнет нехватка памяти. Вы всегда сможете легко и быстро перенастроить ресурсы.

Похожим образом в систему можно добавлять элементы ввода/вывода в форме блейд-модулей на основе стандартизированных компонентов, чтобы оптимизировать расходы и обеспечить большую совместимость. Администрирование и техническое обслуживание также упрощаются с применением данной системы блейд-модулей, запатентованной компанией Bull.

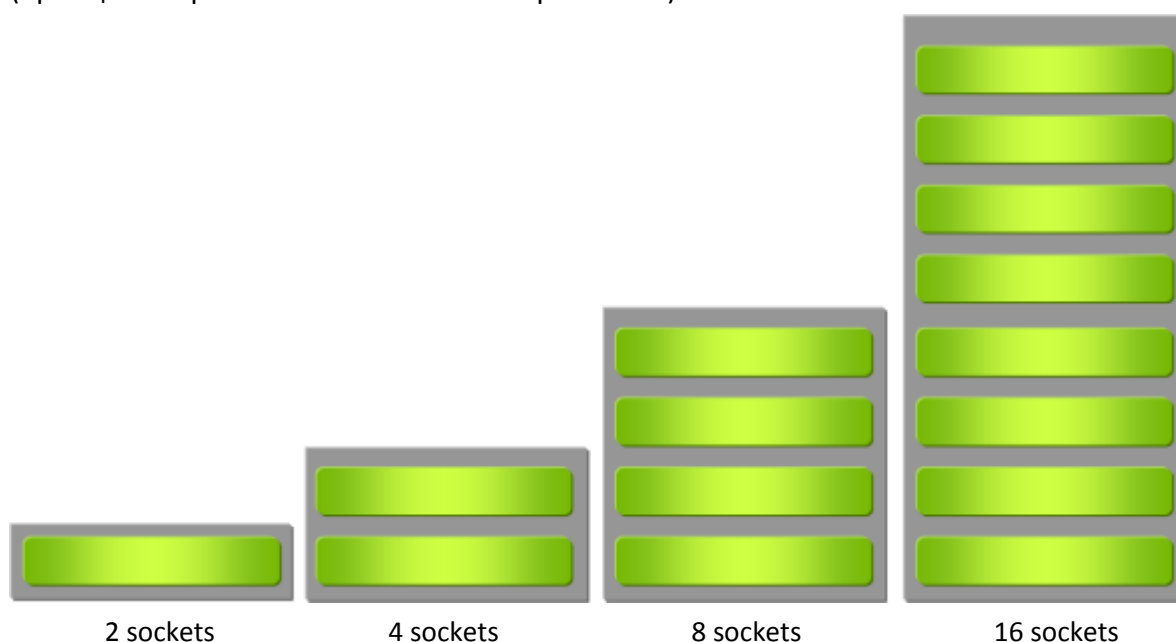
Это же относится и к хранилищам. Входящий в состав решения **bullion** блок ЗУ обеспечивает доступ к максимальному объему памяти в 2,3 ПБ с помощью дисков SAS /SSD или NL-SAS.

Используя **bullion**, вы можете легко переконфигурировать его ресурсы в соответствии со своими потребностями и требованиями бизнеса. Все, что от вас требуется, это:

- Добавить блейд-модули ОЗУ для увеличения объема потребляемой памяти.
- Добавить блейд-модули ввода/вывода для повышения эффективности обмена.
- Добавить блоки ЗУ для увеличения резервов хранилища.
- Добавить полные модули для повышения производительности системы.

3.2.2 Масштабируемость, подготовка ЦОД будущего

Как объяснялось выше, принцип заключается в модернизации сервера в соответствии с потребностями (принцип «вертикального масштабирования»), а не добавлении еще одного сервера, если ресурсы инфраструктуры больше не справляются с нагрузкой (принцип «горизонтального масштабирования»).



Во-первых, впечатляющий объем ресурсов **bullion** дает возможность увеличивать лишь определенные ресурсы. Например, можно увеличить только ОЗУ или производительность обработки, но не оба параметра сразу. Благодаря инновационной концепции **bbullion** не нужно вкладывать средства в целый сервер, если требуется увеличение только одного типа ресурсов.

Во-вторых, модульная конструкция **bbullion** означает, что можно модернизировать ЦОД и увеличить вычислительную мощность в рамках одного сервера, просто добавляя вычислительные модули, тем самым уменьшая проблемы, связанные с подключениями, занимаемым пространством и совместимостью в рамках виртуализированной инфраструктуры.

Благодаря **bbullion** вы платите за то, что вам нужно, и за модернизацию ЦОД, обеспечивая цену, соразмерную производительности.

3.3 Надежность класса мейнфрейма

В критически важных средах **bullion** предлагает уникальный уровень надежности и доступности в совокупности с функциями раннего предупреждения о неисправностях, прогнозирующими возможный сбой системы. Новое семейство процессоров Intel® Xeon® E7 v3 обеспечивает множество характеристик надежности, доступности и удобства эксплуатации (RAS), включая технологию Run Sure®, а также различные способы защиты ОЗУ и платформы.



В сочетании с широким диапазоном диагностических ресурсов это позволяет вовремя определять и устранять неисправности. Мы добавили до нескольких тысяч контрольных точек на стойку для непрерывного мониторинга всех ключевых серверных компонентов, например накопителей, вентиляторов и блоков питания, для снижения количества отказов и риска аварийного завершения работы системы.

Конечно, **bullion** включает базовые RAS-функции, например, резервирование критически важных компонентов, возможность горячего подключения критически важных компонентов, системы внутреннего регулирования и уведомления, выделенный процессор технического обслуживания и т. д. Также предлагается статическое секционирование сервера.

Кроме того, мы добавили целый ряд инноваций для обеспечения 100-процентной надежности памяти. Например, мы разработали и запатентовали блейд-модули ОЗУ с возможностью быстрого подключения на основе стандартных компонентов памяти.

bullion также имеет функции защиты памяти (RAS). Например, разработанная нами система Machine Check Architecture (MCA) Recovery предохраняет сервер от сбоя в случае фатальной ошибки памяти, ограничивая последствия ошибки только той виртуальной машиной, которая использовала аварийный блок. В качестве другого примера можно указать систему резервирования рангов памяти, которая дает возможность автоматически копировать данные из сбойного ранга в запасной ранг без снижения производительности системы.

Имеется также упреждающий анализ отказов, уникальная функция, разработанная в наших научно-исследовательских отделах для гипервизора ESXi. Это механизм BIOS, информирующий ESXi о том, что число исправленных ошибок на странице памяти превысило свое пороговое значение, и ESXi может переместить содержимое этой «сбойной» страницы и освободить ее. Это предотвращает сбой виртуальной машины, освобождая страницы памяти со слишком большим числом исправленных ошибок до того, как они станут сбойными страницами с некорректированными ошибками.

Кроме того, мы разработали систему, которая наилучшим образом проявила себя в высокопроизводительных вычислительных центрах — модуль Ultra-Capacity, который защищает от отключения электроэнергии до 300 мс, а в некоторых условиях — даже до 800 мс.

Кроме того, мы улучшили безопасность протокола X-QPI (Intel eXtended Quick Path),

позволяющего расширить производительность за пределы 2 сокетов.



Наконец, благодаря собственному интегрированному гипервизору, **bullion** имеет улучшенные характеристики виртуализации, упрощающие использование сверхвысокопроизводительных систем.

Все эти функции обеспечивают крайне высокий уровень надежности, гарантируя безопасность ваших приложений, данных, а следовательно, ваших инвестиций.

В критически важных средах **bullion** предлагает уникальный уровень надежности и доступности в совокупности с функциями раннего предупреждения о неисправностях, прогнозирующими возможный сбой системы. Новое семейство процессоров Intel® Xeon® E7 v3 обеспечивает множество характеристик надежности, доступности и удобства эксплуатации (RAS), включая технологию Run Sure®, а также различные способы защиты ОЗУ и платформы.

В сочетании с широким диапазоном диагностических ресурсов это позволяет вовремя определять и устранять неисправности. Мы добавили до нескольких тысяч контрольных точек на стойку для непрерывного мониторинга всех ключевых серверных компонентов, например накопителей, вентиляторов и блоков питания, для снижения количества отказов и риска аварийного завершения работы системы.

Конечно, **bullion** включает базовые RAS-функции, например, резервирование критически важных компонентов, возможность горячего подключения критически важных компонентов, системы внутреннего регулирования и уведомления, выделенный процессор технического обслуживания и т. д. Также предлагается статическое секционирование сервера.

Кроме того, мы добавили целый ряд инноваций для обеспечения 100-процентной надежности памяти. Например, мы разработали и запатентовали блейд-модули ОЗУ с возможностью быстрого подключения на основе стандартных компонентов памяти. Это позволяет быстро подключать дополнительную память к системе путем простого добавления нового блейд-модуля.



bullion также имеет функции защиты памяти (RAS). Например, разработанная нами система Machine Check Architecture (MCA) Recovery предохраняет сервер от сбоя в случае фатальной ошибки памяти, ограничивая последствия ошибки только той виртуальной машиной, которая использовала аварийный блок. В качестве другого примера можно указать систему резервирования рангов памяти, которая дает возможность автоматически копировать данные из сбойного ранга в запасной ранг без снижения производительности системы.

Кроме того, мы разработали систему, которая наилучшим образом проявила себя в высокопроизводительных вычислительных центрах — модуль Ultra-Capacity, который защищает от отключения электроэнергии до 300 мс, а в некоторых условиях — даже до 800 мс.

Кроме того, мы улучшили безопасность протокола X-QPI (Intel eXtended Quick Path), позволяющего расширить производительность за пределы 2 сокетов.



Наконец, благодаря собственному интегрированному гипервизору, **bullion** имеет улучшенные характеристики виртуализации, упрощающие использование сверхвысокопроизводительных систем.

Все эти функции обеспечивают крайне высокий уровень надежности, гарантируя безопасность ваших приложений, данных, а следовательно, ваших инвестиций.

В критически важных средах **bullion** предлагает уникальный уровень надежности и доступности в совокупности с функциями раннего предупреждения о неисправностях, прогнозирующими возможный сбой системы. Новое семейство процессоров Intel® Xeon® E7 v3 обеспечивает множество характеристик надежности, доступности и удобства эксплуатации (RAS), включая технологию Run Sure®, а также различные способы защиты ОЗУ и платформы.



В сочетании с широким диапазоном диагностических ресурсов это позволяет вовремя определять и устранять неисправности. Мы добавили до нескольких тысяч контрольных точек на стойку для непрерывного мониторинга всех ключевых серверных компонентов, например накопителей, вентиляторов и блоков питания, для снижения количества отказов и риска аварийного завершения работы системы.

Конечно, **bullion** включает базовые RAS-функции, например, резервирование критически важных компонентов, возможность горячего подключения критически важных компонентов, системы внутреннего регулирования и уведомления, выделенный процессор технического обслуживания и т. д. Также предлагается статическое секционирование сервера.

Кроме того, мы добавили целый ряд инноваций для обеспечения 100-процентной надежности памяти. Например, мы разработали и запатентовали блейд-модули ОЗУ с возможностью быстрого подключения на основе стандартных компонентов памяти. Это позволяет быстро подключать дополнительную память к системе путем простого добавления нового блейд-модуля.

bullion также имеет функции защиты памяти (RAS). Например, разработанная нами система Machine Check Architecture (MCA) Recovery предохраняет сервер от сбоя в случае фатальной ошибки памяти, ограничивая последствия ошибки только той виртуальной машиной, которая использовала аварийный блок.

Кроме того, мы разработали систему, которая наилучшим образом проявила себя

в высокопроизводительных вычислительных центрах — модуль Ultra-Capacity, который защищает от отключения электроэнергии до 300 мс, а в некоторых условиях — даже до 800 мс.

Кроме того, мы улучшили безопасность протокола X-QPI (Intel eXtended Quick Path), позволяющего расширить производительность за пределы 2 сокетов.



Наконец, благодаря собственному интегрированному гипервизору, **bullion** имеет улучшенные характеристики виртуализации, упрощающие использование сверхвысокопроизводительных систем.

Все эти функции обеспечивают крайне высокий уровень надежности, гарантируя безопасность ваших приложений, данных, а следовательно, ваших инвестиций.

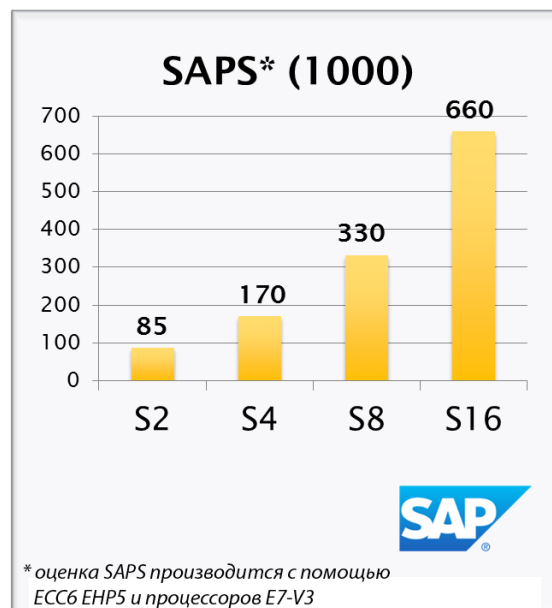
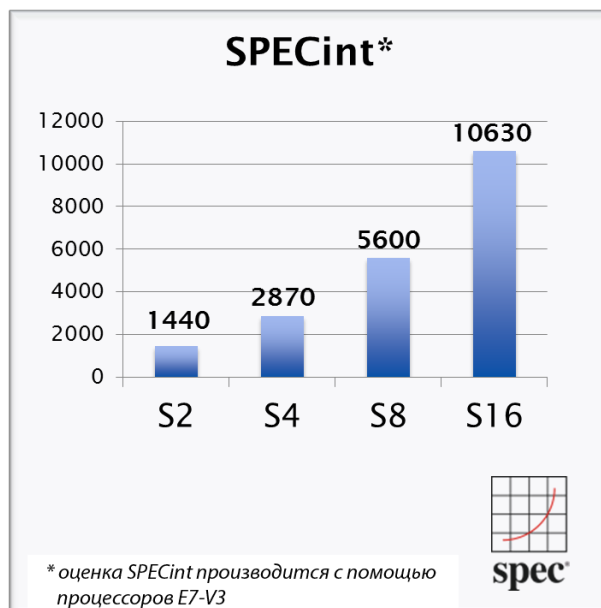
3.4 Великолепная производительность

Появление семейства процессоров Intel® Xeon® E7 v2 было крупным скачком вперед в мире x86, поскольку Intel® почти удвоила вычислительную мощность своих процессоров и увеличила кэш на 25 %.

С семейством процессоров Intel® Xeon® E7 v3, предлагающим до 18 ядер и 36 потоков на сокет, солидное увеличение производительности даже еще более важно.

bullion, уже показавший себя самым быстрым в мире x86-сервером в тестах SPECint и SPECvirt (**bullion** с 16 сокетами), особенно выигрывает от использования этих новых процессоров. Действительно, согласно опубликованным на www.spec.org материалам, **bullion** является самым мощным корпоративным сервером x86.

bullion все еще предлагает до 16 процессоров (по сравнению с восемью утак называемых «непосредственных» моделей — архитектура, в которой до 8 процессоров связаны друг с другом без дополнительного коммутатора), то есть, до 288 ядер на одном сервере.



Кроме того, **bullion** предлагает до 24 ТБ ОЗУ — этого достаточно, чтобы удовлетворить самые требовательные приложения и выйти за пределы ограничений «непосредственной» архитектуры. Линейка также включает высокоскоростные процессоры, оптимизированные для последовательной обработки данных (например, для выполнения пакетных заданий).

А емкость хранилища **bullion** может быть увеличена до 2,3 ПБ благодаря блоку ЗУ Bullion!

3.5 По оптимальной цене

3.5.1 Стандартные компоненты

Платформа x86 за счет использования блейд-модулей на основе стандартных компонентов памяти дает очевидное ценовое преимущество по сравнению с традиционными средами. Более того, **bullion** может обеспечить значительную прямую и косвенную экономию средств в течение срока службы.

3.5.2 Энергоэффективность

Благодаря нашему опыту в разработке эффективных платформ **bullion** обеспечивает превосходную энергоэффективность.

Для начала мы выбрали стандартные компоненты, демонстрирующие наилучшую энергоэффективность на рынке (процессоры, память, диски, преобразователи и стабилизаторы напряжения, а также блоки питания, на которые приходится 85 % от всего объема энергопотребления сервера).

Затем мы применили запатентованные технологии стандартных блоков питания с повышенной эффективностью и увеличенной надежностью, что позволило снизить энергопотребление. Активно-пассивный блок питания сокращает потребление электроэнергии, и в сочетании с модулем Ultra Capacity Module (UCM) позволяет запускать пассивный блок питания без перерывов.

Кроме того, благодаря нашему блоку питания сервер защищен от микроперебоев в электропитании, что дополнительно увеличивает его резерв работы. Конечно, все источники питания имеют сертификат 80 PLUS Platinum.

Стремясь к совершенству, мы разработали для **bbullion** целый ряд функций, повышающих его производительность с одновременной оптимизацией энергопотребления на каждом уровне. Сервер может переключаться на резервный или любой неиспользуемый компонент и регулировать свою работу для обеспечения оптимизации. Он также поддерживает инновационные экологические функции от Intel, например разные состояния процессора.



Это можно продемонстрировать в цифрах — далее приведено стандартное энергопотребление для **bbullion** с 2 сокетами:

Конфигурация сервера		Энергопотребление при соответствующей нагрузке ЦП/ОЗУ		
Процессор	Память	0%	50%	95%
ЦП при 165 Вт	384 ГБ	200 Вт	435 Вт	780 Вт
ЦП при 140 Вт	384 ГБ	200 Вт	405 Вт	730 Вт
ЦП при 115 Вт	384 ГБ	200 Вт	375 Вт	680 Вт

Оценки могут меняться в зависимости от конкретной конфигурации и условий использования (количество модулей ввода/вывода, дисков, обращений к диску и т. д.).

Более того, вместе с серверами **bbullion** компания Atos предлагает вспомогательные услуги и консультации, касающиеся передовых методов по снижению затрат на электроэнергию и занимаемые площади, предоставляя весь спектр услуг по аудиту совокупной стоимости владения и энергопотребления вашей архитектуры.

3.5.3 Рентабельное обслуживание

Возможность изменять конфигурацию блейд-модулей памяти или ввода/вывода — это не просто увеличение гибкости, это еще и упрощение обслуживания и повышение производительности ЦОД. В целом, было сделано все возможное для упрощения всех операций. Самые чувствительные к отказу компоненты, включая компоненты блоков питания, вентиляторы и диски, легко могут быть заменены заказчиком (блоки, заменяемые пользователем).

Интеграция в гипервизоры мониторинга (например VCOPS) позволяет прогнозировать сбой компонента на уровне ПО. Для более эффективного мониторинга и упреждающего анализа передаются показатели, что упрощает администрирование и техническое обслуживание.

3.5.4 Эффективное управление лицензиями

В Bullion применяется архитектура «вертикального масштабирования» — благодаря своему большому объему ресурсов и масштабируемости сервер может справляться с пиковыми нагрузками, сохраняя потенциал для будущего.



С архитектурой «горизонтального масштабирования» при росте потребностей в инфраструктуру должен добавляться сервер, независимо от того, в чем именно возникает потребность: в ОЗУ, производительности ЦП и так далее. Архитектура «горизонтального масштабирования» основывается на добавляемых в стойку серверах с одним или двумя процессорами или на блейд-модулях, вставляемых в корпус.

В виртуализированной среде VMware в случае перегрузки или сбоя сервера виртуальные машины должны быть перенесены на другой сервер, что можно сделать с помощью решений HA и DRS от VMware для автоматического изменения конфигурации виртуальных машин. Если сервер, на который переносятся виртуальные машины, уже загружен, миграция будет невозможна либо возникнут проблемы из-за перегрузки нового сервера.

Чтобы избежать таких проблем, на «небольшом» сервере должны быть выделены дополнительные ресурсы помимо ресурсов, первоначально предоставленных приложениям. В итоге это приводит к увеличению расходов на ЦП и память.

Стоимость лицензии VMware пропорциональна количеству ЦП в виртуализированной архитектуре. Она также связана с уровнем требуемого выпуска.

Мощность процессора плюс архитектура «вертикального масштабирования» Bullion S позволяют снизить расходы:

- **bullion S** снижает количество требуемых процессоров. У нового семейства процессоров Intel® Xeon® E7 v3 больше ядер на сокет (до 18 ядер), поэтому для того же количества виртуальных машин требуется меньше процессоров. Каждое ядро обладает большей мощностью, чем в предыдущем поколении, следовательно, меньшее число ядер может обеспечить необходимый уровень мощности — приложения, расцениваемые по числу ядер, станут дешевле. Согласно рекомендациям Intel по масштабированию, архитектура с четырьмя и более ЦП позволяет сэкономить 27 % по сравнению с архитектурами на базе серверов с двумя ЦП.

- Статическое секционирование позволяет «изолировать» процессоры или ядра, если того требует модель лицензирования, сохраняя при этом согласованность платформы.
- **bullion** ограничивает необходимость использования таких дополнительных функций, как HA. **bullion** может справляться с пиковыми нагрузками без необходимости переноса виртуальных машин.

Следующий пример от одного из наших клиентов иллюстрирует предоставляемые архитектурой Bullion преимущества в том, что касается расходов на лицензии VMware.

У клиента была архитектура со стоечными четырехпроцессорными серверами, оснащенными Xeon E7-4870. Исходя из оценки производительности для процессоров E7-4870 и E7-2870v2, которую дает тест SpecIntRate_2006, при архитектуре Bullion требовалось лишь 16 ЦП, по сравнению с 32 ЦП, которые требовались при текущей блейд-архитектуре. Первоначальный счет за лицензии VMware составлял 32 x 4816 евро = 154 112 евро. За архитектуру, эквивалентную Bullion, счет составляет 16 x 4816 евро, т. е. 73 856 евро.

Таким образом, экономия расходов на решения VMware составляет **50 %!**

В **bullion** применяется архитектура «вертикального масштабирования» — благодаря своему большому объему ресурсов и масштабируемости сервер может справляться с пиковыми нагрузками, сохраняя потенциал для будущего.



С архитектурой «горизонтального масштабирования» при росте потребностей в инфраструктуру должен добавляться сервер, независимо от того, в чем именно возникает потребность: в ОЗУ, производительности ЦП и так далее. Архитектура «горизонтального масштабирования» основывается на добавляемых в стойку серверах с одним или двумя процессорами или на блейд-модулях, вставляемых в корпус.

В виртуализированной среде VMware в случае перегрузки или сбоя сервера виртуальные машины должны быть перенесены на другой сервер. Если сервер, на который переносятся виртуальные машины, уже загружен, миграция будет невозможна либо возникнут проблемы из-за перегрузки нового сервера.

Чтобы избежать таких проблем, на «небольшом» сервере должны быть выделены дополнительные ресурсы помимо ресурсов, первоначально предоставленных приложениям. В итоге это приводит к увеличению расходов на ЦП и память.

Стоимость лицензии пропорциональна количеству ЦП в виртуализированной архитектуре.

Мощность процессора плюс архитектура «вертикального масштабирования» Bullion S позволяют снизить расходы:

- **bullion S** снижает количество требуемых процессоров. У нового семейства процессоров Intel® Xeon® E7 v3 больше ядер на сокет (до 18 ядер), поэтому для

того же количества виртуальных машин требуется меньше процессоров. Каждое ядро обладает большей мощностью, чем в предыдущем поколении, следовательно, меньшее число ядер может обеспечить необходимый уровень мощности — приложения, расцениваемые по числу ядер, станут дешевле. Согласно рекомендациям Intel по масштабированию, архитектура с четырьмя и более ЦП позволяет сэкономить 27 % по сравнению с архитектурами на базе серверов с двумя ЦП.

- Статическое секционирование позволяет «изолировать» процессоры или ядра, если того требует модель лицензирования, сохраняя при этом согласованность платформы.
- **bullion** может справляться с пиковыми нагрузками без необходимости переноса виртуальных машин и добавления ресурсов, которые потребуют дополнительных лицензий.

3.5.5 Снижение совокупной стоимости владения (TCO)

Уникальные функции **bbullion** также помогают снизить совокупную стоимость владения инфраструктурных решений.

TCO состоит из ряда затрат:

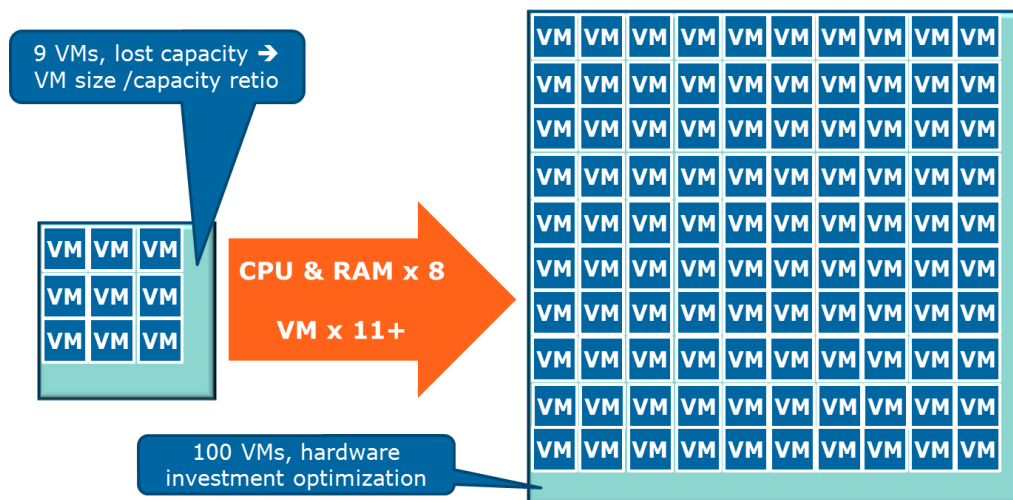
- Капитальные затраты
 - Стоимость покупки
 - «Rip'N Replace» стоимость: когда инфраструктура требует больше вычислительной мощности или памяти, чем может предложить сервер, его нужно заменить более емкостным. Если срок службы сервера не был исчерпан, покупка происходит раньше, чем ожидалось, что приводит к потере инвестиций
- Операционные затраты
 - Эксплуатационные расходы: питание, охлаждение, хостинг
 - Административные расходы: прошивка, операционные системы и другие обновления программного обеспечения
 - Расходы на программное обеспечение: лицензии на программное обеспечение и подписки, в зависимости от количества процессоров (т.е. сокетов) или количество ОЗУ (реже)
 - Затраты на обслуживание программного и аппаратного обеспечения, инциденты, а также на снижение риска (HA/кластеры)

TCO рассчитывается на предполагаемый срок службы сервера. В течение этого периода учитываются затраты на покупку, тогда как затраты на замену и операционные расходы суммируются.

bbullion помогает снизить инфраструктуру TCO по трем основным характеристикам:

- **Масштабируемость:** исключает «замену rip'n», обеспечивает меньшую недоступность с помощью аппаратного разбиения
- **Функции RAS:** уменьшает недоступность путем предотвращения сбоев (особенно в памяти) либо путем сокращения времени на исправление
- **Консолидация:** позволяет использовать меньше процессоров и памяти для достижения такой же емкости (см. ниже). Это помогает снизить все затраты, основанные на количестве оборудования, такие как:
 - Стоимость покупки: меньше систем
 - Стоимость программного обеспечения: меньше лицензий/подписки из-за меньшего количества процессоров/ОЗУ
 - Эксплуатационные расходы: меньше требуемого места для питания/охлаждения/размещения
 - Административные расходы: меньше систем, с которыми нужно иметь дело/меньшей сложности

На рисунке ниже показано, как при наличии равных емкостей **bbullion** достигает большую эффективность за счет консолидации:



По сравнению с 2-процессорным полутоттербайтным сервером слева, **bbullion S16** (справа) предлагает в 8 раз больше процессоров (16) и памяти (12 ТБ). Виртуализация показывает тенденции увеличения емкости виртуальных машин как для процессоров, так и для памяти. На самом деле, память постепенно становится основным фактором при развертывании виртуальных машин: для виртуальных машин требуется больше памяти, нежели доступно на небольших серверах. Поскольку в нашем примере больше серверов (8) для достижения той же емкости, как один **bbullion S16**, эта потерянная емкость также умножается. С другой стороны, **bbullion** действует так, будто он объединяет эти части памяти, предлагая большую непрерывную емкость памяти, распределять на более требовательные виртуальные машины. Следовательно, с 8-кратным увеличением ресурсов, Atos может размещать в 11 раз больше виртуальных машин.

С течением времени эта тенденция будет только расти, а преимущества консолидации станут более явными.

3.6 Серверы Bullion создаются и производятся с прицелом на будущее

Как объяснялось выше, мы учитываем экологические факторы в спецификациях решений **bbullion** с самого начала, еще на этапе их проектирования.

bullion — хороший пример такого подхода, обеспечивая самое низкое энергопотребление для своего уровня производительности.

Более того, в соответствии с нашим Уставом корпоративной ответственности **bullion** проектируется, разрабатывается и производится в Европе, ближе к нашим клиентам, обеспечивая при этом мини-



мальный выброс парниковых газов в атмосферу во всей отрасли.
(См. приложение: Социальная ответственность).

4 Подробное описание Bullion

4.1 Концепция Bullion

Bullion воплощает в себе множество уникальных технологических инноваций и является практичным решением для текущих задач ИТ-отделов.

bullion — первый и единственный корпоративный сервер, предлагающий архитектуру с семейством процессоров Intel® Xeon® E7 v3 (до 16 процессоров) (кодовое название — Haswell-EX, 16 сокетов = 288 ядер). Он открывает новые горизонты в виртуализации ЦОД, модернизации ИТ и сфере больших данных.

bullion содержит от 2 до 16 процессоров Intel® Xeon® E7 v3, до 24 ТБ памяти и является единственной x86-платформой, способной обеспечить надежность, гибкость и рентабельность для решения всех ваших проблем.

Способность динамического изменения конфигурации **bullion** (что можно назвать программно определяемым оборудованием для увеличения объема ресурсов по требованию) означает, что этот сервер предлагает непревзойденную гибкость в мире меняющихся потребностей, особенно для облачных технологий, больших данных и виртуализации критически важных приложений.

bullion использует технологию QuickPath Interface (QPI 1.1), дополненную фирменным расширением протокола согласования кэшей от Bull в форме матрицы переключений QuickPath.

Один сервер может включать до 8 секций или вычислительных модулей, имеющих по 2 сокета, и, таким образом, может предложить уникальную емкость в 16 сокетов, обеспечивая высочайший уровень параллелизма системы CC-NUMA (кэш-когерентный доступ к неоднородной памяти) и очень низкую межузловую задержку даже для самых требовательных приложений.

Базовый функциональный блок **bullion** — это вычислительный модуль стандартного формата 19" высотой 3U, который содержит:

- 2 процессора;
- 8 блейд-модулей памяти (4 или 6 модулей DIMM на блейд-модуль);
- 7 блейд-модулей ввода/вывода для адаптеров PCIe;
- 2 слота для внутренних дисков;
- 2 собственных порта Ethernet;
- 5+1 вентиляторов малого формата с возможностью горячей замены.

S2	S4	S8	S16
• 2 ЦП/36 ядер • 48 DIMM/3 ТБ • 7 PCI-e • Активный/ пассивный источник питания	• 4 ЦП/72 ядра • 96 DIMM/6 ТБ • 14 PCI-e • 1 соединительная коробка (2 модуля) • Активный/ пассивный источник питания • Обособление аппаратных средств	• 8 ЦП/144 ядра • 192 DIMM/12 ТБ • 28 PCI-e • 1 соединительная коробка (4 модуля) • Активный/ пассивный источник питания • Обособление аппаратных средств	• 16 ЦП/288 ядер • 384 DIMM/24 ТБ • 56 PCI-e • 1 соединительная коробка (8 модулей) • Активный/ пассивный источник питания • Обособление аппаратных средств
 	 		

Мы разработали решение **bullion** для самых критически важных и требовательных приложений в профессиональном мире, что стало возможным благодаря применяемым в нем уникальным технологиям в области мейнфреймов и критических вычислений.

Конструкция компонентов памяти и ввода/вывода в форме блейд-модулей позволяет осуществлять их горячую замену, что обеспечивает беспримечную гибкость и простоту обслуживания.

Кроме того, созданная нами «соединительная коробка» устраняет необходимость в применении кабелей, еще более упрощая работу с ЦОД.

А благодаря уникальному блоку питания и интеллектуальному охлаждению **bullion** сокращает потребление электроэнергии до 40 %.

Вместе с **bullion** компания Atos предлагает широкий спектр услуг, включая обеспечение гарантированного качества обслуживания для оптимизации эксплуатации, а также решение Liber для модернизации приложений.

В зависимости от приложений и их эволюции Atos может предоставить самое подходящее и экономически выгодное решение для ваших потребностей, предлагая ассортимент серверов с 2–16 сокетами, объемом памяти до 24 ТБ и 56 картами PCIe.

4.2 Когерентный коммутатор Bull второго поколения (BCS2)

Благодаря научно-исследовательской работе Bull стало возможным создание следующих устройств: когерентный коммутатор Bull второго поколения (BCS2) и матрица переключений QuickPath (запатентованные нами решения).



BCS2 — это преемник первого поколения коммутаторов BCS и шестого поколения контроллеров узлов, разработанных нами для серверов на основе процессоров Intel.

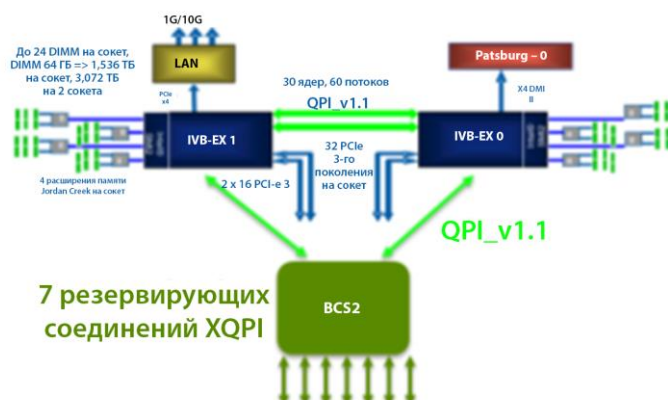
Коммутатор BCS2, в котором применяются технологии, разработанные для мейнфрейм-серверов (GCOS), предназначен для высокопроизводительных вычислений, объединяя большой опыт Bull в проектировании чипов и строгие требования к производительности в мире высокопроизводительных вычислений.

Фактически BCS2 — это интегральная схема типа VLSI (интеграция сверхвысокого уровня), позволяющая объединить до восьми вычислительных модулей для создания SMP-системы (симметричная многопроцессорная обработка) с шестнадцатью процессорными сокетами в архитектуре CC-NUMA.

На схеме ниже показано, как функционирует традиционная архитектура сервера на базе процессоров Intel в случае с двумя процессорами, а рядом представлена наша реализация в рамках одного вычислительного узла, включающего два процессора и BCS2.



Традиционная архитектура сервера на базе процессоров Intel



Реализация компанией Bull коммутатора BCS2
в рамках одного вычислительного узла

BCS2 выступает в качестве контроллера узла (XNC), управляя информацией о данных в кэшах ЦП.

Любой сервер на базе процессоров Intel со встроенным контроллером памяти предполагает наличие системы кэш-когерентного доступа к неоднородной памяти (CC-NUMA). В системе CC-NUMA оборудование обеспечивает согласованность кэша, отслеживая нахождение самых последних данных для каждой строки кэш-памяти в кэше процессора. Запаздывания между процессором и памятью в системе CC-NUMA могут меняться в зависимости от расположения этих двух компонентов относительно друг друга.

Таким образом, любой сервер на базе семейства процессоров Intel® Xeon® E5 или E7 обладает архитектурой на базе CC-NUMA и с увеличением количества ядер, а следовательно, и количества параллельно запускаемых процессов, увеличивается вероятность запаздываний, поскольку данные должны поступать из удаленного кэша или контроллеров памяти. Для ограничения влияния CC-NUMA компания Intel разработала быструю сеть, чтобы обеспечить каждому процессору быстрый доступ к памяти в удаленных кэшах или управляемой удаленными контроллерами памяти.

Эта сеть использует протокол Intel QuickPath Interconnect для обеспечения внутренней связи (QPI 1.1) и ограничивает разницу запаздываний между локальной и удаленной памятью процессора.

Наша цель при разработке архитектуры BCS2 заключалась в снижении среднего запаздывания памяти и минимизации использования пропускной способности. Контроллер узла BCS работает алгоритмами согласованности процессора для обеспечения согласованности кэша в масштабе всей системы. В то же время он минимизирует запаздывание процессора для локальной памяти и до максимума увеличивает доступную для использования пропускную способность для всех каналов в системе, используя фирменное расширение протокола согласования (X-QPI — eXtended QPI). Протокол X-QPI работает почти в два раза быстрее протокола Intel QPI, дополнительно уменьшая среднее запаздывание.

Каждый вычислительный модуль содержит два процессора семейства Intel® Xeon® E7 v3, подключенных друг к другу через соединения QPI 1.1, а также контроллер узла BCS2. Контроллер узла BCS2 может соединять до 8 вычислительных модулей через соединительную коробку с применением резервирования.

Результат — меньшее запаздывание и почти линейное масштабирование производительности **bullion** S16, от 2 до 16 процессоров.

Таким образом, **bbullion**, в конфигурации с 16 ЦП, — самый мощный сервер на корпоративном рынке, в два раза превосходя по мощности и производительности любой другой сервер.

В следующей таблице сравниваются **bullion** и **bbullion** S16 с точки зрения производительности:

	bullion (E7-4870)	bullion S16 (E7-8890 V3)	Сравнение
Коэф. произв. SPECint*	4110	11600	x 2,82
Плотность (SPECint/3U)	1 027	1 150	x 1,41
Плотность (ОЗУ/3U)	1 024 ГБ	3 072 ГБ	x 3
Плотность (слоты ввода-вывода/3U)	6	7	x 1,17

bullion обладает великолепной производительностью для обслуживания ресурсоемких, критически важных баз данных, виртуализации критически важных бизнес-приложений, например SAP, и обработки больших данных в памяти.

В следующей таблице приведены некоторые показатели производительности разных моделей **bullion**:

S2



S4



S8



S16



2 ЦП / 3 ТБ	4 ЦП / 6 ТБ	8 ЦП / 12 ТБ	16 ЦП / 24 ТБ
(1) 65 VM (стандарт)	125 VM (стандарт)	250 VM (стандарт)	500 VM (стандарт)
(2) До 3480 транзакций в секунду	До 6965 транзакций в секунду	До 13 930 транзакций в секунду	До 25 140 транзакций в секунду
(3) До 85 000 SAPS	До 170 000 SAPS	До 330 000 SAPS	До 660 000 SAPS

Примеры масштабирования в этом слайде необходимо перепроверять для каждой рабочей среды

- (1) Стандартная VM = 2 ЦП / 4 ГБ ОЗУ с запасом 1/4 ЦП.
- (2) оценка числа транзакций в секунду определяется загрузкой TPC-E OLTP
- (3) SAPS (ECC6 EHP5)

4.3 Архитектура Bullion

4.3.1 Линейка мощных модульных серверов

bullion — единственный сервер, спроектированный, разработанный и производимый в Европе. Это эксклюзивный проект Bull, результат двухлетних исследований и разработки.

Ассортимент серверов **bullion** включает 4 взаимодополняющих модели, использующих одинаковую инновационную технологию и имеющих от 2 до 16 процессоров Intel® Xeon® E7 v3 и максимальный объем памяти в 24 ТБ: лучшее предложение на рынке. В зависимости от своих потребностей пользователи просто добавляют вычислительные модули 3U, которые подключаются через соединительную коробку, разработанную нашим инженерами для устранения необходимости в кабелях. Для обеспечения большей гибкости серверы **bbullion** получили инновационную конструкцию с блейд-модулями памяти и ввода/вывода, поддерживающими горячее подключение.

Если кратко, то мы запатентовали следующие главные инновации для **bbullion**:

- **Вычислительный модуль:** модуль с 2 ЦП и 3 ТБ ОЗУ, уникальный форм-фактор на рынке (в то время как большинство наших конкурентов предлагают стоечные серверы с 4 ЦП);
- **Блейд-модуль памяти:** уникальная конструкция, позволяющая добавлять 6 модулей памяти DIMM (возможно горячее добавление, если позволяет ОС), то есть дополнительные объемы в 48, 96, 192 или 384 ГБ памяти;
- **Блейд-модуль ввода/вывода:** обеспечивает добавление и удаление плат ввода/вывода без необходимости вторгаться во внутреннее пространство сервера;
- **Соединительная коробка:** делает установку модулей еще проще и безопасней и заменяет кабели xQPI, использовавшиеся в первом поколении **bullion**



- **Блок 3U Bullion (BSB):** модуль 3U, обеспечивающий доступ к максимальному объему в 2,3 ПБ!



4.3.2 Архитектура Bullion S2

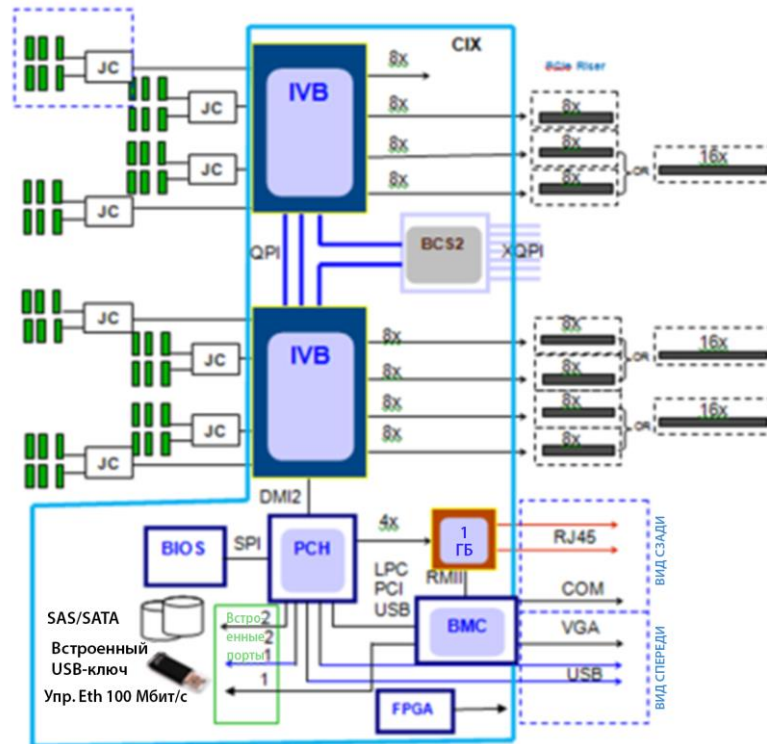
Сервер **bullion S2** с одним вычислительным модулем 3U идеально подходит для меняющихся потребностей и обладает лучшей в своем классе надежностью и доступностью благодаря объему своих ресурсов (до 2 процессоров и 3 ТБ памяти). Он поддерживает до 36 ядер и 72 потоков для размещения кластеров виртуальных машин, критически важных баз данных или приложений в памяти.

Основные характеристики **bullion S2** (вычислительный модуль 3U / 2 сокета):

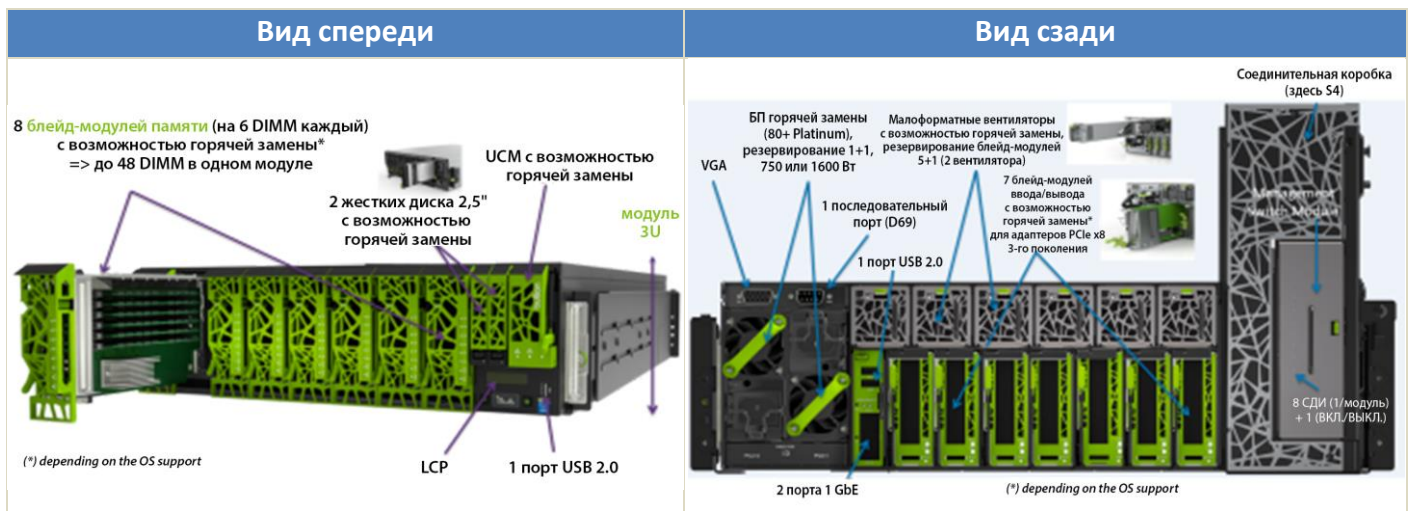
- 2 сокета от семейства процессоров Intel® Xeon® E7 v3, от 4 до 18 ядер (также поддерживается семейство процессоров Intel® Xeon® E7 v2);
- 8 блейд-модулей памяти (4 или 6 модулей DIMM по 8, 16, 32 или 64 ГБ на блейд-модуль), обеспечивающих до 3 ТБ памяти;
- 7 блейд-модулей ввода/вывода для адаптеров PCIe (1 GigE, 10 GigE base-T или SFP+, HBA FC 8, 16 Гбит/с, CNA 10 GigE, MegaRaid);
- два порта 1GbE, управляемых одним внутренним контроллером;
- до 2 дисков SAS или SSD (RAID-1) горячего подключения и подключение к блоку 3U Bullion;
- запасные блоки питания горячего подключения с повышенной мощностью для оптимизации энергопотребления благодаря активной или пассивной работе;
- 6 (5+1) резервных вентиляторов горячего подключения;
- встроенный BCS2 (когерентный коммутатор Bull 2).



Архитектура **bullion S2** (вычислительный модуль с 2 сокетами) показана ниже:



Комплектация **bullion S2**:



Технические характеристики см. в Приложении 1.

4.3.3 Архитектура Bullion S4

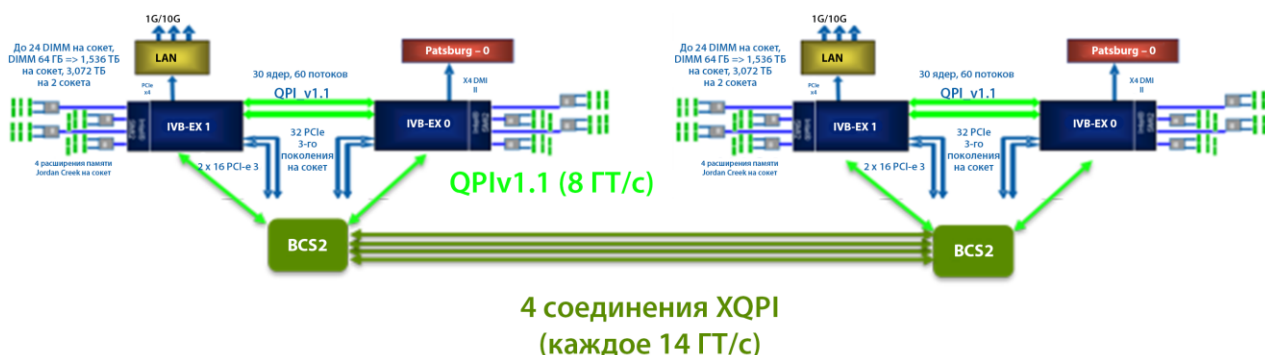
Сервер **bullion S4**, имеющий до двух модулей 3U, идеально подходит для меняющихся потребностей и обладает лучшей в своем классе надежностью и доступностью благодаря объему своих ресурсов (до 4 процессоров и 6 ТБ памяти). Он поддерживает до 72 ядер и 144 потоков для размещения кластеров виртуальных машин, критически важных баз данных или приложений в памяти.

Основные характеристики **bullion S4** (6U / 4 сокета):

- 2 вычислительных модуля, то есть, 4 сокета от семейства процессоров Intel® Xeon® E7 v3, от 4 до 18 ядер (также поддерживается семейство процессоров Intel® Xeon® E7 v2);
- 16 блейд-модулей памяти (4 или 6 модулей DIMM по 8, 16, 32 или 64 ГБ на блейд-модуль), обеспечивающих до 3 ТБ памяти;
- 14 блейд-модулей ввода/вывода для адаптеров PCIe (1 GigE, 10 GigE base-T или SFP+, HBA FC 8, 16 Гбит/с, CNA 10 GigE, MegaRaid);
- 4 порта 1GbE, управляемых одним внутренним контроллером;
- до 2 дисков SAS или SSD (RAID-1) горячего подключения или 4 (секционирование оборудования) и подключение к блоку 3U Bullion;
- запасные блоки питания горячего подключения с повышенной мощностью для оптимизации энергопотребления благодаря активной или пассивной работе;
- 12 вентиляторов горячего подключения с резервированием по схеме (n+1);
- 2 встроенных когерентных коммутатора Bull 2 (BCS2);
- 1 соединительная коробка.



Архитектура сервера **bullion S4** показана ниже:



Технические характеристики см. в Приложении 1.

4.3.4 Архитектура Bullion S8

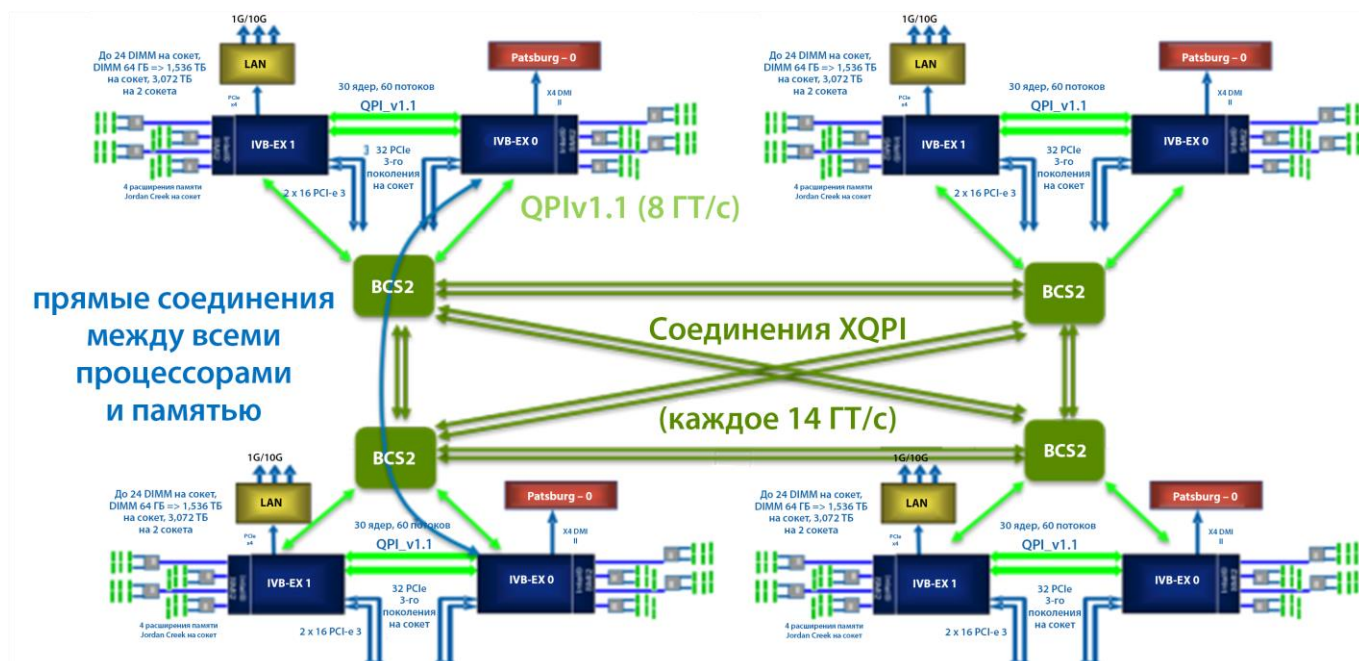
Сервер **bullion S8**, имеющий до четырех вычислительных модулей 3U, идеально подходит для меняющихся потребностей и обладает лучшей в своем классе надежностью и доступностью благодаря объему своих ресурсов (до 8 процессоров и 12 ТБ памяти). Он поддерживает до 144 ядер и 288 потоков для размещения кластеров виртуальных машин, критически важных баз данных или приложений в памяти.

Основные характеристики **bullion S8** (12U / 8 сокетов):

- 4 вычислительных модуля, то есть, 8 сокетов от семейства процессоров Intel® Xeon® E7 v3, от 4 до 18 ядер (также поддерживается семейство процессоров Intel® Xeon® E7 v2);
- 32 блейд-модуля памяти (4 или 6 модулей DIMM по 8, 16, 32 или 64 ГБ на блейд-модуль), обеспечивающих до 3 ТБ памяти;
- 28 блейд-модулей ввода/вывода для адаптеров PCIe (1 GigE, 10 GigE base-T или SFP+, HBA FC 8, 16 Гбит/с, CNA 10 GigE, MegaRaid);
- 16 портов 1GbE, управляемых внутренним контроллером;
- до 2 дисков SAS или SSD (RAID-1) горячего подключения или 8 (секционирование оборудования) и подключение к блоку 3U Bullion;
- запасные блоки питания горячего подключения с повышенной мощностью для оптимизации энергопотребления благодаря активной или пассивной работе;
- 24 вентилятора горячего подключения с резервированием по схеме n+1;
- 4 встроенных BCS2 (когерентный коммутатор Bull 2);
- 1 соединительная коробка.



Архитектура сервера **bullion S8** показана ниже:



Технические характеристики см. в Приложении 1.

4.3.5 Архитектура Bullion S16

Сервер **bullion S16**, имеющий до восьми модулей 3U, идеально подходит для меняющихся потребностей благодаря объему своих ресурсов (до 16 процессоров и 24 ТБ памяти). Он предлагает до 288 ядер и 576 потоков. Это самая мощная корпоративная платформа на базе архитектуры x86!

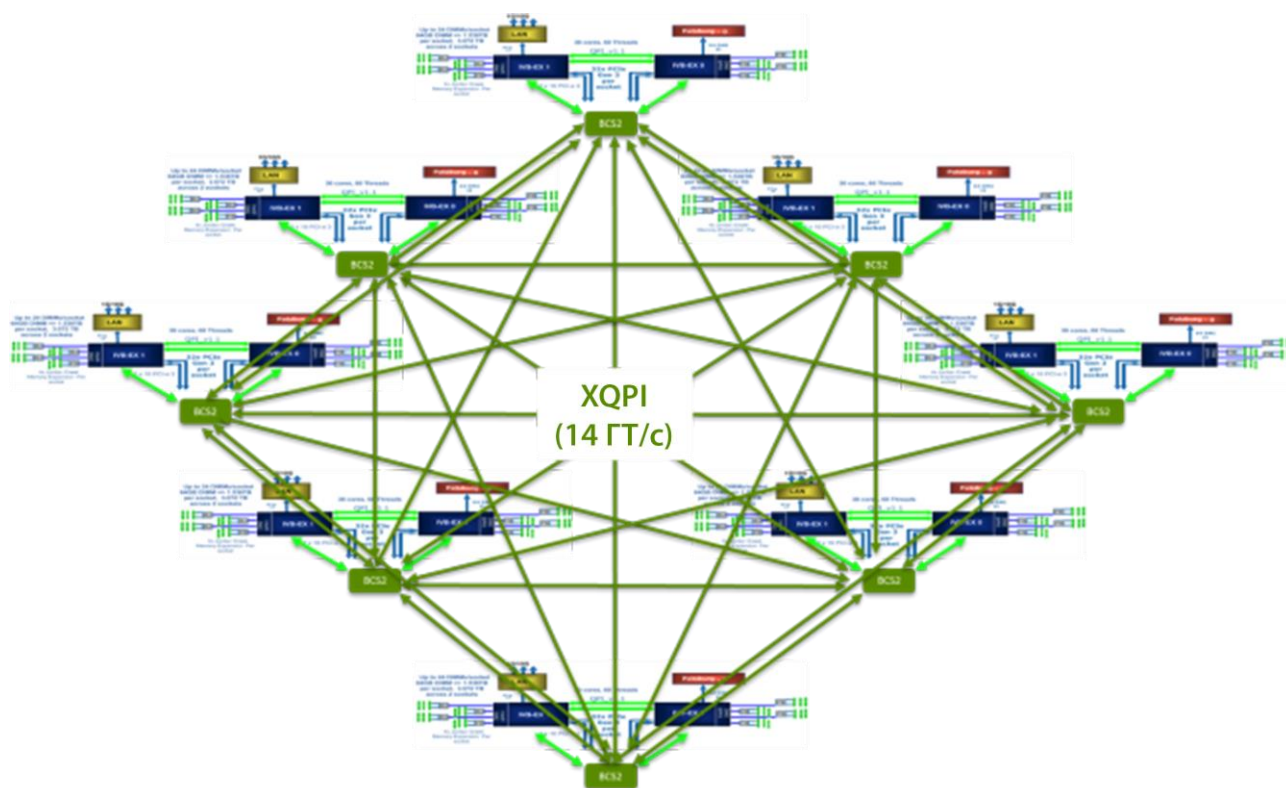
Основные характеристики **bullion S16** (24U / 16 сокетов):

- 8 вычислительных модулей, то есть, 16 сокетов от семейства процессоров Intel® Xeon® E7 v3, от 4 до 18 ядер (также поддерживается семейство процессоров Intel® Xeon® E7 v2);
- 64 блейд-модуля памяти (4 или 6 модулей DIMM по 8, 16, 32 или 64 Гб на блейд-модуль), обеспечивающих до 3 ТБ памяти;
- 56 блейд-модулей ввода/вывода для адаптеров PCIe (1 GigE, 10 GigE base-T или SFP+, HBA FC 8, 16 Гбит/с, CNA 10 GigE, MegaRaid);
- 32 порта 1GbE, управляемых внутренним контроллером;



- до 2 дисков SAS или SSD (RAID-1) горячего подключения или 16 (секционирование оборудования) и подключение к блоку ЗУ Bullion;
- запасные блоки питания горячего подключения с повышенной мощностью для оптимизации энергопотребления благодаря активной или пассивной работе;
- 48 вентиляторов горячего подключения с резервированием по схеме n+1;
- 8 встроенных когерентных коммутаторов Bull 2 (BCS2);
- 1 соединительная коробка.

Архитектура сервера **bullion S16** показана ниже:



Технические характеристики см. в Приложении 1.

4.3.6 Блок ЗУ Bullion

bullion использует все возможности блока ЗУ (типа EBOD), позволяющего увеличить объем хранилища до 2,3 ПБ. Этот гибкий способ обеспечивает оптимальное время считывания и загрузки, а также высокую доступность.

Для каждой модели блок ЗУ Bullion обеспечивает расширение RAID-дисков Bullion. Добавление емкости облегчается благодаря



шлейфовому подключению блоков ЗУ. Может совместно использоваться несколькими серверами.

Для удовлетворения разных потребностей и сценариев использования BSB доступен в двух разных секциях 2U — 2,5"-секция для дисков SAS/SSD и 3,5"-секция для дисков NL-SAS.

Технические характеристики см. в Приложении 1.

В таблице ниже показана емкость системы хранения:

Модель сервера	Макс. число каналов*	Макс. число секций / Макс. число дисков / Макс. неформатированная емкость	
		2,5"	3,5"
Bullion S2	4	24 / 576 / 691 ТБ	24 / 288 / 1 152 ТБ
Bullion S4	4	24 / 576 / 691 ТБ	24 / 288 / 1 152 ТБ
Bullion S8	8	48 / 1 152 / 1 382 ТБ	48 / 576 / 2 304 ТБ
Bullion S16	для получения сведений о всех конфигурациях Bullion S16, свяжитесь с соответствующим контактным лицом Atos		

**(возможно перераспределение между секциями 2,5" и 3,5")*

Для виртуализации готовится сертификация VSAN.

4.4 Ресурсы Bullion

4.4.1 Технология и производительность для консолидации

bullion является исключительной платформой консолидации, полностью сфокусированной на требованиях вашей виртуализированной среды и внедрении новейших технологий.

4.4.1.1 Процессоры

bullion выполняет обязательства по производительности благодаря своей архитектуре на основе семейства процессоров Intel® Xeon® E7 v3, предназначенных для платформ с двумя и более сокетами.



Эти высококлассные процессоры обеспечивают обработку стратегически важных, ресурсоемких приложений.

Они были созданы для поддержки критически важных бизнес-приложений и предлагают множество улучшенных функций в области надежности и безопасности, являясь на сегодняшний день наиболее мощными процессорами в мире x86. Они помогают сохранить целостность данных, ускорить шифрованные операции и оптимизировать доступность стратегически важных приложений.

Эти процессоры вместе с чипсетом Intel® Brickland обладают следующими важными характеристиками производительности и безопасности:

- **Использование при обработке до 18 ядер**, 36 потоков и 45 МБ кэша последнего уровня, обеспечение необходимого пространства обработки практически для любых ресурсоемких и стратегически важных приложений.
- **Поддержка энергоэкономичных модулей памяти** DIMM и снижение энергопотребления контроллера памяти.
- **Исправление данных в двух устройствах (DDDC)**: эта функция позволяет компенсировать отказы периферийных динамических ОЗУ x4 (до двух устройств). DDDC может исправлять ошибки памяти одной или двух динамических ОЗУ.
- **Технология Intel® Turbo Boost 2.0**: при необходимости динамически увеличивает частоту процессора, используя резерв по температуре и мощности для повышения скорости, когда это требуется, и повышения энергоэффективности, когда повышение скорости не требуется.
- **Технология Intel® QuickPath**: архитектура совместно используемой, масштабируемой памяти с высокоскоростными двухточечными соединениями с процессорами, а также с кэшами и памятью увеличенной емкости.
- **Технология Intel® Hyper-Threading** (Intel® HT Technology): обеспечивает два потока обработки в одном физическом ядре. Приложения с большим числом потоков могут параллельно выполнять больше операций, ускоряя решение своих задач.

- **Технология виртуализации Intel® для направленного ввода/вывода (VT-d):** берет начало в существующей поддержке виртуализации IA-32 (VT-x) и процессора Itanium® (VT-i), добавляя дополнительную поддержку виртуализации устройств ввода/вывода. Intel VT-d может обеспечить конечным пользователям более высокую безопасность и надежность систем, а также повысить производительность устройств ввода/вывода в виртуализированных средах.
- **Intel® VT-x с расширенными таблицами страниц (EPT):** эта технология, также известная как преобразование адресов второго уровня (SLAT), обеспечивает ускорение для виртуализированных приложений, интенсивно использующих память. Расширенные таблицы страниц на платформах с технологией виртуализации Intel® снижают расходы на память и увеличение мощности и повышают срок службы батареи путем аппаратной оптимизации управления таблицами страниц.
- **Новые инструкции для расширений транзакционной синхронизации Intel® (Intel® TSX-NI):** набор инструкций, направленных на масштабирование многопоточной производительности. Эта технология позволяет повышать эффективность параллельных операций путем улучшения контроля блокировок в программном обеспечении.
- **Архитектура Intel® 64:** обеспечивает 64-разрядные вычисления на сервере, рабочей станции, настольных и мобильных платформах при наличии поддерживающего данную возможность ПО. Архитектура Intel 64 повышает производительность, позволяя системам использовать больше 4 ГБ виртуальной и физической памяти
- **Состояния простоя (C-состояния):** используются для экономии энергии, когда процессор находится в состоянии простоя. C0 — это рабочее состояние, означающее, что ЦП выполняет полезную работу. C1 — это первое состояние простоя, C2 — второе и т. д., для обозначения большей экономии энергии используется большая цифра в состоянии простоя.
- **Улучшенная технология Intel SpeedStep®** — это дополнительный способ обеспечения высокой производительности при удовлетворении потребностей мобильных систем в экономии энергии. Традиционная технология Intel SpeedStep® переключает напряжение и частоту между высокими и низкими значениями в зависимости от загруженности процессора. Улучшенная технология Intel SpeedStep® базируется на этой архитектуре, используя такие стратегии проектирования, как разделение между изменениями напряжения и частоты, а также выделение и восстановление тактовой частоты.
- **Технологии мониторинга температуры** защищают процессорный блок и систему от теплового отказа посредством ряда функций контроля температуры. Накристалльный цифровой температурный датчик (DTS) определяет температуру ядра, а функции контроля температуры при необходимости снижают энергопотребление процессорного блока и, следовательно, температуру для обеспечения стандартных эксплуатационных пределов.
- **Новые инструкции для улучшенного стандарта шифрования (AES-NI):** набор инструкций, обеспечивающих быстрое и безопасное шифрование

и дешифрование данных. Инструкции AES-NI имеют ценность для широкого диапазона криптографических приложений, например приложений, выполняющих пакетное шифрование/дешифрование, проверку подлинности, генерирование случайных чисел и шифрование с проверкой подлинности.

- **Ключ безопасности Intel®**: состоит из цифрового генератора случайных чисел, который создает истинно случайные числа для усиления алгоритмов шифрования.
- **Технология доверенного выполнения Intel®** для более безопасных вычислений — это универсальный набор расширений аппаратных средств для процессоров и чипсетов Intel®, который улучшает платформу цифрового офиса с помощью таких функций обеспечения безопасности как измеренный запуск и защищенное выполнение. Эта технология позволяет создать среду, в которой приложения могут выполняться в их собственном пространстве, защищенном от всего другого ПО в системе.
- **Бит отключения выполнения: аппаратная технология обеспечения безопасности, которая может снизить** уязвимость к атакам вирусов и вредоносного кода, а также предотвратить выполнение и распространение вредоносного ПО на сервере и в сети.
- **Поддержка памяти ECC** указывает на поддержку процессором памяти с исправлением ошибок. ECC-память — это тип системной памяти, которая может выявлять и исправлять распространенные типы повреждений внутренних данных. Обратите внимание, что поддержка ECC-памяти требует поддержки как со стороны процессора, так и со стороны чипсета.

Более того, обширный выбор процессоров позволяет подобрать вариант, оптимально соответствующий требованиям к мощности, потреблению и т. д.

4.4.1.2 Память

Для обеспечения лучшей производительности, большего количества виртуальных машин на один сервер или большего размера виртуальных машин **bbullion** имеет 8 блейд-модулей памяти (каждый содержит 6 DIMM) на модуль, что соответствует впечатляющему максимальному объему в 24 ТБ. DIMM-модули DDR3 гарантируют наилучшее соотношение производительность/цена, а DIMM-модули DDR4 — наилучшую производительность. Можно разместить очень большое количество виртуальных машин на одном сервере или виртуализировать критически важные приложения.

4.4.2 RAS-функции

Корпоративные системы, особенно системы для больших рабочих нагрузок, таких как анализ больших данных в режиме реального времени, хороши ровно настолько, насколько они надежны.

В ходе изучения технологических тенденций и внедрений, проведенного ITIC в мае-июне 2013 года, были опрошены 600 компаний по всему миру.



Из них 63 % крупных предприятий с количеством сотрудников от 1000 и более сообщили, что один час простоя обходится их бизнесу в сумму от 101 000 до 400 000 долларов в час, не считая судебных издержек и штрафов за несоответствие требованиям.

Мы создали решение **bullion** с уникальными функциями для повышения качества обслуживания, которые не может предложить ни один другой тип стандартного x86-сервера, и достигли наилучших показателей SLA.

Учитывая критическое значение памяти в серверах **bbullion**, мы вложили значительные средства, чтобы выйти за пределы стандартного мониторинга и информирования об ошибках и разработали полный набор RAS-функций благодаря опыту в области проектирования мейнфреймов, накопленному в ходе разработки своих серверов, в сотрудничестве с ключевыми поставщиками информационных систем, например VMware и RedHat. Целью было быстрое достижение высочайших уровней SLA при выполнении критически важных приложений без необходимости инвестирования в дорогостоящие программные решения.

Помимо этого, согласно данным отраслевых аналитиков, все больше и больше предприятий переводят свои критически важные системы с фирменных платформ на базе RISC на серверы x86, являющиеся стандартными для отрасли (например, на базе архитектуры Intel).

Семейство процессоров Intel® Xeon® E7 v3 обеспечивает время безотказной работы, эквивалентное таковому в лучших в своем классе платформах на базе RISC. В то же время оно обеспечивает значительную экономию за счет совокупной стоимости владения и поддерживает гибкость операционной системы. Такое сочетание производительности и рентабельности делает семейство процессоров Intel® Xeon® E7 v3 правильным выбором для самых важных систем.

Сочетая инновационную конструкцию **bullion** и улучшенные возможности RAS с новейшей технологией Intel® Run Sure Technology, мы стремимся упростить жизнь ИТ-отделов. **bullion** снижает частоту и стоимость плановых и незапланированных простоев, одновременно обеспечивая целостность данных.

Благодаря этому, **bbullion** — крайне надежный сервер, выдающийся экземпляр в своей категории.



Технология Intel® Run Sure в процессоре Intel® Xeon семейства E7-v3

1. Расширенное исправление данных в одном устройстве (дублирование данных со сбойного модуля)
2. Динамическая миграция памяти
3. **Расширенное исправление данных в двух устройствах**
4. Идентификация отказавшего DIMM-модуля
5. Повторная передача пакетов Intel® SMI2
6. Полуширинное резервирование памяти Intel® SMI2
7. Контроль по четности при обращении к памяти
8. Очистка по требованию и патрульная очистка данных в памяти
9. **Резервирование рангов памяти**
10. Отключение памяти при перегреве



Специальные RAS-функции bullion

1. Горячее подключение памяти (Linux)
2. Горячее подключение и отключение PCIe (Linux)
3. MC A-Recovery
4. Предикативный анализ ошибок (Linux, VMware)
5. Миграция памяти по требованию (в разработке)
6. 586 аппаратных сенсоров на модуль, доступных через консоль управления (Linux / VMware)
7. **Исключение памяти** — информация в журналах BMC — позволяет системе автоматически избегать использования сбойных DIMM-модулей

Технологии Intel в процессоре Intel Xeon E5-v3

1. Исправление данных в одном устройстве
2. Дублирование памяти в контроллере памяти



4.4.2.1 Возможности технологии Intel® Run sure

Технологии отказоустойчивости

- **Machine Check Architecture (MCA) Recovery:**

использует уровни ПО для помощи в восстановлении системы после ошибок в данных и предотвращении критических ошибок.

- **Улучшенная архитектура MCA 1-го поколения:**

предоставляет расширенную информацию из журнала ошибок для улучшения диагностики и эффективного анализа отказов с целью повышения времени безотказной работы.

Технологии повышения отказоустойчивости ЦП

- **Corrected Machine Check Interrupt (CMCI):**

Отправляет операционной системе отчет об аппаратных ошибках, исправленных RAS-функциями процессора. Даже если эти ошибки не оказывают влияния на работу системы, передача информации об исправленных ошибках в BIOS или ОС позволяет системе упреждающего анализа отказов прогнозировать ошибки и в будущем избегать их.

Технологии повышения отказоустойчивости памяти

- **Расширенное исправление данных в одном устройстве DRAM (SDDC) — дублирование данных со сбойного модуля**

Защита системы от отказа микросхем памяти. SDDC может исправить отказ любой отдельной микросхемы памяти, а также многобитовые ошибки из любой части отдельной микросхемы памяти.

- **Динамическая миграция памяти (не путать с вариантом «по запросу»)**

Динамическое переназначение памяти путем миграции данных в резервные DIMM-модули системы (требуется поддержка ОС).

- **Расширенное исправление данных в двух устройствах DRAM (DDDC+1)**

DDDC позволяет DIMM-модулю памяти продолжить работу даже в случае двух последовательных аппаратных ошибок DIMM-модуля. Улучшенная функция DDDC (DDDC+1) добавляет возможность обнаружения и исправления дополнительной однокбитовой ошибки в дополнение к DDDC. DDDC+1 — это новая функция, не доступная в процессорах предыдущего поколения. Способность восстановления после двух отказов динамического ОЗУ повышает время безотказной работы и увеличивает промежуток между обращениями за помощью, снижая общие расходы на техническое обслуживание.

- **Идентификация отказавшего DIMM-модуля (изоляция DIMM)**

Идентифицирует отказавшие DIMM-модули, позволяя специалистам по поддержке осуществлять замену только этих DIMM-модулей.

- **Повторная передача пакетов Intel® SMI2**

Перезапускает цикл, когда SMI обнаруживает самоустраняющийся отказ в канале. Когда ЦП обнаруживает ошибку CRC, SMI повторно производит запрос на уровне канала. Intel SMI поддерживает повторную попытку для северных и южных случайных ошибок. Учтите, что повторяющиеся ошибки CRC могут активировать вирусный режим.

- **Контроль по четности при обращении к памяти**

Бит четности, используемый для обнаружения ошибок в адресации памяти, а также передачи и хранения данных.

- **Очистка по требованию и патрульная очистка данных в памяти**

Очистка по требованию — это способность записывать правильные данные обратно в память после обнаружения исправимой ошибки в операции считывания. Патрульная очистка производит упреждающий поиск по системной памяти, устраняя исправимые ошибки.

- **Резервирование рангов памяти**

Резервирование рангов — это перемещение строки адресов памяти в резервную строку адресов памяти: для каждого контроллера памяти должны быть зарезервированы две строки адресов памяти. Функция «Резервирование DIMM», встречающаяся на многих серверах, дополнена функцией «резервирования рангов». При резервировании рангов двухранговых DIMM только 12,5 % емкости памяти используются для повышения качества обслуживания. Например, для серверов **bullion** с комплектами двухранговых DIMM-модулей по 32 ГБ (каждый комплект включает 2 DIMM-модуля емкостью 16 ГБ) разбивка комплекта в 32 ГБ выглядит следующим образом: 29 ГБ используемого пространства и 3 ГБ для переключения при отказе, если число ошибок ECC становится слишком высоким.

- **Интрасокет с зеркалированием памяти**

Память первого контроллера памяти процессора зеркалируется во второй контроллер этого процессора. В серверах **Bullion** это интрасокетное зеркалирование реализуется полностью.

- **Регулирование температуры модулей памяти**

Может предотвращать перегрев DIMM-модулей с одновременной балансировкой мощности и производительности. Процессор следит за температурой модуля памяти и при необходимости может временно уменьшать скорость доступа к памяти для снижения температуры.

4.4.2.2 Специальные и встроенные RAS-функции **Bullion**

Ниже приведен список RAS-функций, разработанных компанией Bull на основе собственного опыта, а также совместно с основными поставщиками информационных систем (например, VMware и RedHat), для повышения качества обслуживания и соответствия стандартам уровней SLA.

Качество обслуживания, необходимое для критически важных бизнес-приложений, было легко достигнуто без необходимости инвестирования в дорогостоящие программные решения. Например, устранение ошибок облегчено за счет использования механизмов уведомления, соответствующих отраслевым стандартам (например IPMI и SNMP). Несмотря на то, что **bullion** управляется Консолью серверного оборудования, Диспетчером платформы Bull и, в качестве опции, Менеджером системы Bull, iCare обеспечивает непрерывное обслуживание благодаря неограниченной регистрации ошибок.

Упреждающий анализ отказов для VMware

Упреждающий анализ отказов для VMware в полной мере использует тесное сотрудничество Bull и VMware, призванное помочь VMware в разработке гипервизора для критически важных бизнес-приложений, который бы обеспечивал масштабируемость и надежность.

Эта функция стала плодом данного сотрудничества и исключает простои приложения.

Серверы **bullion** стандартно оснащены кодом коррекции ошибок (ECC) только внутри блейд-модулей памяти в качестве первого средства защиты. ECC ищет однобитовые ошибки в памяти и автоматически исправляет их, обеспечивая бесперебойную работу системы.

Проблема с исправленными ECC ошибками состоит в том, что имеется тенденция: если адрес столкнулся с этой ошибкой один раз, он столкнется с ней еще раз. Если эти ошибки распространяются на соседние биты, ошибка может превратиться в ошибку DDDC. Хотя эти ошибки также будут исправлены, тенденция состоит в том, что они будут превращаться в то, что называют неустранимыми ошибками, которые при обработке операционной системой (или гипервизором) приведут к аварийному завершению, если не активировано зеркалирование памяти.

Чтобы избежать этого, Bull совместно с VMware реализовали упреждающий анализ отказов для ESXi. Благодаря исправлению ECC наше встроенное ПО будет предупреждать гипервизор, если отслеживаются базовые ошибки ECC и их число выходит за определенные пределы. После этого встроенное ПО немедленно прекратит использование раздела или страницы.

Это означает, что адрес памяти и окружающее пространство, где возникла первоначальная ошибка ECC, исключаются, и об этом сообщается гипервизору VMware, чтобы он не использовал их. После прекращения использования 64 килобайт страницы событие регистрируется в базовом контроллере управления (BMC и, следовательно, iCare), чтобы память могла быть заменена в ходе планового обслуживания.

Благодаря выявлению ошибок ECC и предельному уровню безопасные ошибки не могут превратиться в неустранимые ошибки, создающие угрозу критически важным бизнес-приложениям, выполняющимся в гипервизоре VMware.

Простое добавление модулей памяти и ввода/вывода

В постоянно растущей экономике организации сталкиваются с ужесточением условий, указанных в соглашениях об уровне обслуживания для наиболее ресурсоемких нагрузок и новых проектов, использующих большие данные. При этом они испытывают постоянное давление в связи с необходимостью эффективнее использовать свои ИТ-бюджеты и ресурсы.

Традиционные архитектуры требуют изменения размеров и дополнительного развития, учитывая потребности в будущем масштабировании. Как следствие,

емкости сети, ЦП и ЗУ зачастую чрезмерно увеличиваются и напрямую зависят друг от друга, таким образом, их полные возможности не используются.

В идеале ИТ-директорам следовало бы приобретать только те ресурсы, которые необходимы на данный момент, оптимизируя свои бюджеты и обеспечивая будущую масштабируемость, поскольку большинство ресурсов можно добавить так же легко, как диск в дисковую подсистему. ИТ-бюджет был бы оптимизирован, и при этом гарантировано будущее ЦОД.

Для серверов **bullion** мы разработали и запатентовали большое количество функций, позволяющих использовать все возможности сервера и при этом приобретать только то, что нужно и когда нужно.

Благодаря запатентованной архитектуре блейд-модулей памяти от Bull это становится возможным: серверы **bullion** могут включать до 8 блейд-модулей памяти на вычислительный модуль!



Эти блейд-модули памяти легко можно добавить для обеспечения необходимого объема памяти. Блейд-модули памяти могут содержать 48, 96 или 192 ГБ оперативной памяти.

Выполняя больше приложений в памяти, можно повышать уровень интеллекта системы в режиме реального времени.

Поскольку **bullion** поддерживает очень большие объемы памяти, наши пользователи могут размещать в ОЗУ рабочие базы данных размером свыше 20 ТБ.

Если в ЦОД необходимо поддерживать больше приложений, в большинстве случаев архитектура требует больше ресурсов памяти. В традиционных программно-определяемых ЦОД (SDDC) это означает, что в кластер необходимо добавить новый сервер, увеличивая одновременно ресурсы процессора, памяти и ЗУ.

Лицензии на ПО на основе процессора (ядра или сокета) или емкости ОЗУ требуют корректировки, что часто значительно более накладно, чем первоначальная модернизация памяти.

Некоторые заказчики начинают увеличивать объем памяти каждого сервера, как это было принято десять лет назад.

Однако в случае с новыми, более сложными серверами их выключение и открытие, а затем добавление или замена DIMM-модулей памяти требует минимум 45 минут для каждого сервера.

При добавлении памяти с тем же процессором можно поддерживать больше виртуальных машин без увеличения расходов на лицензирование ПО.

Благодаря уникальной конструкции **bullion S** блейд-модули памяти можно добавить в сервер менее, чем за 10 секунд.



То же самое верно и для модулей ввода/вывода.

bullion может интегрировать до семи блейд-модулей ввода/вывода на вычислительный модуль.

Таким образом, добавление блейд-модулей памяти или ввода/вывода в **bullion S** всегда требует меньше времени, меньше опыта и менее рискованно, чем в случае с традиционными серверами.

В постоянно растущей экономике организации сталкиваются с ужесточением условий, указанных в соглашениях об уровне обслуживания для наиболее ресурсоемких нагрузок и новых проектов, использующих большие данные. При этом они испытывают постоянное давление в связи с необходимостью эффективнее использовать свои ИТ-бюджеты и ресурсы.

Традиционные архитектуры требуют изменения размеров и дополнительного развития, учитывая потребности в будущем масштабировании. Как следствие, емкости сети, ЦП и ЗУ зачастую чрезмерно увеличиваются и напрямую зависят друг от друга, таким образом, их полные возможности не используются.

В идеале ИТ-директорам следовало бы приобретать только те ресурсы, которые необходимы на данный момент, оптимизируя свои бюджеты и обеспечивая будущую масштабируемость, поскольку большинство ресурсов можно добавить так же легко, как диск в дисковую подсистему. ИТ-бюджет был бы оптимизирован, и при этом гарантировано будущее ЦОД.

Для серверов **bullion** мы разработали и запатентовали большое количество функций, позволяющих использовать все возможности сервера и при этом приобретать только то, что нужно и когда нужно.

Благодаря запатентованной архитектуре блейд-модулей памяти от Bull это становится возможным: серверы **bullion** могут включать до 8 блейд-модулей памяти на вычислительный модуль!



Эти блейд-модули памяти поддерживают горячее добавление при использовании операционной системы RedHat Linux. Без остановки операционной системы или приложения мы можем динамически добавлять дополнительные блейд-модули памяти, содержащие 48, 96 или 192 ГБ ОЗУ.

Выполняя больше приложений в памяти, можно повышать уровень интеллекта системы в режиме реального времени.

Поскольку **bullion** поддерживает очень большие объемы памяти, наши пользователи могут размещать в ОЗУ рабочие базы данных размером свыше 20 ТБ.

Если в ЦОД необходимо поддерживать больше приложений, в большинстве случаев архитектура требует больше ресурсов памяти. В традиционных программно-определяемых ЦОД (SDDC) это означает, что в кластер необходимо добавить новый

сервер, увеличивая одновременно ресурсы процессора, памяти и ЗУ.

Лицензии на ПО на основе процессора (ядра или сокета) или емкости ОЗУ требуют корректировки, что часто значительно более накладно, чем первоначальная модернизация памяти.

Некоторые заказчики начинают увеличивать объем памяти каждого сервера, как это было принято десять лет назад.

Однако в случае с новыми, более сложными серверами их выключение и открытие, а затем добавление или замена DIMM-модулей памяти требует минимум 45 минут для каждого сервера.

При добавлении памяти с тем же процессором можно поддерживать больше виртуальных машин без увеличения расходов на лицензирование ПО.

Благодаря уникальной конструкции **bullion S** вы можете добавить блейд-модули памяти в сервер менее, чем за 10 секунд, и получить дополнительные ресурсы ОЗУ при использовании RedHat Linux максимум через две минуты, без необходимости перезагрузки.

То же самое верно и для модулей ввода/вывода.

bullion может интегрировать до семи поддерживающих горячее подключение блейд-модулей ввода/вывода на вычислительный модуль.



Таким образом, добавление блейд-модулей памяти или ввода/вывода в **bullion S** всегда требует меньше времени, меньше опыта и менее рискованно, чем в случае с традиционными серверами.

В постоянно растущей экономике организации сталкиваются с ужесточением условий, указанных в соглашениях об уровне обслуживания для наиболее ресурсоемких нагрузок и новых проектов, использующих большие данные. При этом они испытывают постоянное давление в связи с необходимостью эффективнее использовать свои ИТ-бюджеты и ресурсы.

Традиционные архитектуры требуют изменения размеров и дополнительного развития, учитывая потребности в будущем масштабировании. Как следствие, емкости сети, ЦП и ЗУ зачастую чрезмерно увеличиваются и напрямую зависят друг от друга, таким образом, их полные возможности не используются.

В идеале ИТ-директорам следовало бы приобретать только те ресурсы, которые необходимы на данный момент, оптимизируя свои бюджеты и обеспечивая будущую масштабируемость, поскольку большинство ресурсов можно добавить так же легко, как диск в дисковую подсистему. ИТ-бюджет был бы оптимизирован, и при этом гарантировано будущее ЦОД.

Для серверов **bullion** мы разработали и запатентовали большое количество функций, позволяющих использовать все возможности сервера и при этом приобретать только



то, что нужно и когда нужно.

Благодаря запатентованной архитектуре блейд-модулей памяти от Bull это становится возможным: серверы **bullion** могут включать до 8 блейд-модулей памяти на вычислительный модуль!

Эти блейд-модули памяти поддерживают горячее добавление при использовании операционной системы Microsoft Windows Server. Без остановки операционной системы или приложения мы можем динамически добавлять дополнительные блейд-модули памяти, содержащие 48, 96 или 192 ГБ ОЗУ.

Выполняя больше приложений в памяти, можно повышать уровень интеллекта системы в режиме реального времени.

Поскольку **bullion** поддерживает очень большие объемы памяти, наши пользователи могут размещать в ОЗУ рабочие базы данных размером свыше 20 ТБ.

Если в ЦОД необходимо поддерживать больше приложений, в большинстве случаев архитектура требует больше ресурсов памяти. В традиционных программно-определяемых ЦОД (SDDC) это означает, что в кластер необходимо добавить новый сервер, увеличивая одновременно ресурсы процессора, памяти и ЗУ.

Лицензии на ПО на основе процессора (ядра или сокета) или емкости ОЗУ требуют корректировки, что часто значительно более накладно, чем первоначальная модернизация памяти.

Некоторые заказчики начинают увеличивать объем памяти каждого сервера, как это было принято десять лет назад.

Однако в случае с новыми, более сложными серверами их выключение и открытие, а затем добавление или замена DIMM-модулей памяти требует минимум 45 минут для каждого сервера.

При добавлении памяти с тем же процессором можно поддерживать больше виртуальных машин без увеличения расходов на лицензирование ПО.

Благодаря уникальной конструкции **bullion S** вы можете добавить блейд-модули памяти в сервер менее, чем за 10 секунд, и получить дополнительные ресурсы ОЗУ при использовании ОС Windows максимум через две минуты, без необходимости перезагрузки.

То же самое верно и для модулей ввода/вывода.

bullion может интегрировать до семи поддерживающих горячее подключение блейд-модулей ввода/вывода на вычислительный модуль.



Таким образом, добавление блейд-модулей памяти или ввода/вывода в **bullion S** всегда требует меньше времени, меньше опыта и менее рискованно, чем в случае с традиционными серверами.

Электропитание

Один из давних клиентов Bull, работающий с экстремальными вычислениями, испытывал проблемы с расходами на петафлоп-систему. Затраты на электроэнергию, потребляемую системой интенсивных вычислений, составляли значительную часть его эксплуатационных расходов. Необходимо было снизить энергопотребление. Часть энергии потреблялась системами ИБП для защиты серверов в случае отключения электричества. Эффективность ИБП далека от идеала, что создает дополнительное энергопотребление.

Мы разработали модуль Ultra-Capacity, технологию, устраняющую необходимость в использовании таких систем ИБП для определенных клиентов, и предлагающую при этом сравнимое качество эксплуатации в среде, где электроэнергия не отключается дольше, чем на 300 мс. Это приводит к значительному снижению совокупной стоимости владения вычислительным центром.

В настоящее время появилось второе поколение системы, разработанной для экстремальных вычислений **ull**. Устройство дает **bullion** те же возможности.

Модуль Ultra-Capacity второго поколения справляется с очень краткими отключениями электроэнергии (до 300 мс) при полной нагрузке, и до 800 мс при ограниченной нагрузке.

Другим преимуществом этой запатентованной технологии Bull является то, что каждый модуль использует резервные блоки питания горячего подключения, работающие в активном/пассивном режиме. Это означает, что только один блок питания активен на 100 %, а не два блока питания работают на 50 %. В случае отказа активного блока питания модуль Ultra-Capacity запускает второй блок питания, обеспечивая непрерывность работы, пока пассивный блок питания становится активным.

Охлаждающая система

Каждый вычислительный модуль имеет 6 вентиляторов с возможностью горячего подключения. Скорость их вращения регулируется и отслеживается для обеспечения профилактического обслуживания.

Доступ к сети и ЗУ

Благодаря многочисленным слотам PCIe в **bullion** (7 блейд-модулей ввода/вывода на модуль) доступ к массивам хранения через платы HBA FC (оптоволоконный канал) можно периодически удваивать.

В случае с Ethernet-портами один двухпортовый контроллер на 1 Гбит/с встроен в материнскую плату для каждого модуля.

Можно установить до двух внутренних дисков горячего подключения на модуль, физически дублированных с помощью RAID-контроллера. Однако мы рекомендуем подключать **bbullion** напрямую к массивам хранения для виртуализированной инфраструктуры. В этом случае необязательно настраивать внутренние диски, когда сервер запускается в iSCSI или FC SAN (сеть хранения данных).

Физическое секционирование

Физическое секционирование подразумевает разделение физических ресурсов сервера на несколько частей, чтобы каждая часть могла действовать как независимый сервер с собственной операционной системой.

bullion поддерживает секционирование на основе двухпроцессорного вычислительного модуля. **bbullion** позволяет создавать от одного до восьми аппаратных разделов, комбинируя вычислительные модули.

Аппаратный раздел включает назначенные ему вычислительные модули и модули ввода/вывода, физически подключенные внутри каждого вычислительного модуля.

Каждый физический раздел полностью автономен.

Таким образом, сервер **bullion** S16 с 8 соединенными вычислительными модулями может получить 4 раздела с 4 процессорами или 8 разделов с 2 процессорами. Секционирование управляется BIOS системы без затрагивания оборудования и может легко настраиваться с помощью графического веб-интерфейса для взаимодействия с контроллером сервисного процессора сервера.

Функции мониторинга

Серверы **bbullion** спроектированы в расчете на высокое качество обслуживания.

Для обеспечения максимального времени бесперебойной работы, а также для быстрого и эффективного исправления ошибок мы внедрили большое количество датчиков цепи внутри сервера на базе одного процессора Intel.

Внутри материнской платы **bullion** обычно требуется источник напряжения только на 12 В. Однако некоторые компоненты, например процессор Intel® Xeon® E7 v3, могут потреблять до 165 Вт, создавая очень большой электрический ток (около 13 А в данном примере). В то же время многие другие компоненты требуют питания от очень стабильного и надежного источника.

Одна из самых больших проблем при создании стабильной серверной платформы — обеспечение стабильности источника питания. Это основная причина, по которой наша компания решила добавить в свою конструкцию на 30 % больше датчиков, чем у традиционных серверов, чтобы на самой ранней стадии обнаруживать колебания и принимать меры по их устранению. В результате повышается надежность платформы и ускоряется исправление ошибок в тех редких ситуациях, когда они возникают.

Конечно, датчики используются для отслеживания стабильности разных напряжений на материнской плате. Датчики также измеряют температуру в разных точках сервера, не только в его передней и задней части. В сервере **bullion** температура измеряется более чем в десяти местах, а в BIOS создан прямой канал для корректировки скорости вентиляторов при необходимости.

Каждая секция сервера содержит процессор для мониторинга и обслуживания. Этот процессор внедрен в микропроцессор BMC (базовый контроллер управления). Программа мониторинга и обслуживания, которую он выполняет, называется SHC (Консоль серверного оборудования).

bullion предлагает следующие сервисные функции:

- Доступ SHC ко всем компонентам в секции с помощью специализированного нефункционального интерфейса.
- Доступ к SHC всех секций сервера через скрытое соединение Ethernet, а также через Ethernet-сеть клиента посредством необходимых протоколов.
- Взаимодействие между SHC и BIOS через динамический протокол.

Наконец, различные аппаратные системы позволяют SHC выполнять функции мониторинга на уровне вычислительного модуля. **bullion** обеспечивает следующие функции мониторинга:

- Мониторинг аппаратных ошибок
- Мониторинг системы энергопитания
- Мониторинг вентиляторов
- Мониторинг температуры

Администрирование

В каждой секции выделен один Ethernet-порт для администрирования, обеспечивающий доступ к BMC системы.

Аппаратный интеллектуальный интерфейс управления платформой (IPMI) позволяет управлять через BMC. Этот набор интерфейсов, как и **bullion**, позволяет осуществлять мониторинг определенных компонентов (вентиляторы, датчик температуры и т. д.), а также удаленный контроль, перезапуск и переключение.

Административный интерфейс **bullion** можно активировать удаленно, в веб-режиме (через браузер), используя специальные модули администрирования.

Первое подключение BMC через Ethernet-сеть осуществляется очень просто — посредством IP-адреса, указанного на ЖК-экране на передней стороне сервера.

Набор ПО «Администрирование Диспетчера системы Bull», связанный с **bullion**, — уникальная система контроля, обеспечивающая проактивное автоматизированное администрирование компонентов инфраструктуры, помогая тем самым снизить эксплуатационные расходы и повысить время работы.

Помимо обеспечения высокой доступности оборудования, программное обеспечение экосистемы гипервизора, например VMware HA, также помогает повысить доступность критически важных приложений. Виртуализированные приложения защищены функцией автоматического аварийного переключения в случае обслуживания или отказа сервера.

В каждой секции выделен один Ethernet-порт для администрирования, обеспечивающий доступ к BMC системы.

Аппаратный интеллектуальный интерфейс управления платформой (IPMI) позволяет управлять через BMC. Этот набор интерфейсов, как и **bullion**, позволяет осуществлять мониторинг определенных компонентов (вентиляторы, датчик температуры и т. д.), а также удаленный контроль, перезапуск и переключение.

Административный интерфейс **bullion** можно активировать удаленно, в веб-режиме (через браузер), используя специальные модули администрирования.

Первое подключение BMC через Ethernet-сеть осуществляется очень просто — посредством IP-адреса, указанного на ЖК-экране на передней стороне сервера.

Набор ПО «Администрирование Диспетчера системы Bull», связанный с **bullion**, — уникальная система контроля, обеспечивающая проактивное автоматизированное администрирование компонентов инфраструктуры, помогая тем самым снизить эксплуатационные расходы и повысить время работы.

4.4.3 Решения Bullion всесторонне экологичны

bullion имеет экологичный жизненный цикл: проектирование соответствует самым строгим стандартам, сервер эксплуатируется с высокой энергоэффективностью и утилизируется в соответствии с самыми строгими нормами и методиками.

Используя собственные технологии виртуализации, Bullion обеспечивает экономию энергии в 40 % — консолидация n систем в n виртуальных машин (VM) без порогового эффекта, экономия потребления, когда n систем переносятся в **bullion**, быстрый запуск и выключение виртуальных машин. Эта система имеет большое количество экологичных компонентов, разработанных инженерами научно-исследовательских центров Bull, например решение активного/пассивного блока питания, запатентованное Bull.

В частности, модуль Ultra-Capacity переключается с одного блока питания на другой, без поддержания подключения неиспользуемого блока питания, что позволяет избежать энергопотребления в режиме ожидания.

Аналогичным образом систематически используются энергоэффективные компоненты, блоки питания с эффективностью 94 % — это лишь один из примеров.

Благодаря нашему набору функций у сервера **bullion** выше производительность на ватт, чем у любой другой системы в его категории.



5 Экосистема Bullion

5.1 Краткое описание

Экосистема **bbullion** состоит из следующих элементов:

- Система администрирования
 - BPM и SHC для управления оборудованием Bullion
 - BSM для контроля оборудования, операционной системы и гипервизора
 - Bull Vision для услуг контроля (HA Center)
 - iCare (для поддержки) для обслуживания аппаратных ресурсов
 - VMware vCenter для управления ESXi и виртуальными машинами
 - VMware vCenter Operations для организации и контроля и контроллер **bullionoo**
 - Прочее: Nagios, Tivoli, OpenView и др. также могут использоваться для контроля **bullion**
- Собственный гипервизор/ОС:
 - VMware ESXi
 - Microsoft Hyper-V /Windows Server
 - RedHat KVM / RHEL
 - Novell SuSe
- Инновационное сетевое подключение:
 - Меньше кабелей
 - Большая пропускная способность
 - Меньшее потребление электроэнергии
- Запоминающие устройства
 - Предложение EMC, оптимизированное для виртуализированных сред
 - Предложение NetApp, оптимизированное для виртуализированных сред
 - Предложение NECoffer
- Партнерская сеть

- Услуги, связанные с **bullion**:
 - Bull R@ck'n Roll™
 - GlobalCare и обеспечение гарантированного качества обслуживания
 - Консультационные услуги
 - Наши демонстрационные центры

5.2 Система администрирования

5.2.1 Администрирование оборудования

Каждая секция сервера **bullion** содержит процессор для мониторинга и обслуживания. Этот процессор внедрен в микропроцессор BMC (базовый контроллер управления). BMC — это центральный элемент администрирования сервера, его система Linux независима и продолжает работать даже в случае завершения работы операционной системы.

Используется интерфейс IPMI (интерфейс интеллектуального управления платформой) — стандартный интерфейс, не зависящий от операционной системы, который позволяет осуществлять мониторинг определенных компонентов (температура, вентилятор, блоки питания, проникновение в корпус и т. д.), а также удаленно контролировать сервер для перезапуска и дистанционно использовать консоль.

Сигналы уведомлений от 576 датчиков, встроенных в **bullion**, автоматически передаются через SNMP-ловушки.

5.2.1.1 Консоль серверного оборудования (Server Hardware Console — SHC)

ПО для мониторинга и обслуживания, выполняемого Bullion, называется консолью серверного оборудования (SHC). Оно предлагает следующие сервисные функции:

- Доступ SHC ко всем компонентам в секции с помощью специализированного нефункционального интерфейса.
- Доступ к SHC всех секций сервера через скрытое соединение Ethernet, а также через Ethernet-сеть клиента посредством необходимых протоколов.
- Взаимодействие между SHC и BIOS через динамический протокол.

Наконец, различные аппаратные системы позволяют SHC выполнять функции мониторинга на уровне каждого вычислительного модуля **bullion**.

- Мониторинг аппаратных ошибок
- Мониторинг системы энергопитания
- Мониторинг вентиляторов
- Мониторинг температуры

5.2.1.2 Диспетчер платформы Bull (Bull Platform Manager — BPM)

Диспетчер платформы Bull (BPM) обеспечивает высочайший уровень администрирования оборудования **bullion**, а также эффективный контроль оборудования и обновление микрокода, кроме того, он обеспечивает настройку различных параметров на трех разных уровнях:

- Платформа
- Сегмент
- Вычислительный модуль

5.2.2 Пакет «Диспетчер системы Bull» (Bull System Manager — BSM)

Для инфраструктур, состоящих из разнородных аппаратных архитектур и операционных систем, мы представляем управление системой для этих сред на основе Диспетчера системы Bull (BSM).

Данное решение включает как программное обеспечение, так и услуги.

Диспетчер системы Bull создан для обеспечения всех необходимых функций, управления работой и эффективной поддержки администрирования системы в производственном центре:

- единая точка входа для контроля и администрирования системы;
- эффективный контроль оборудования, физических и виртуальных серверов;
- однородный контроль инфраструктуры в разнородных средах.

Диспетчер системы Bull контролирует использование и производительность критически важных элементов, например процессоров, дисков и памяти, независимо от операционной системы. BSM создан для обеспечения упреждающего автоматизированного администрирования с целью снижения эксплуатационных расходов и увеличения времени эксплуатации.

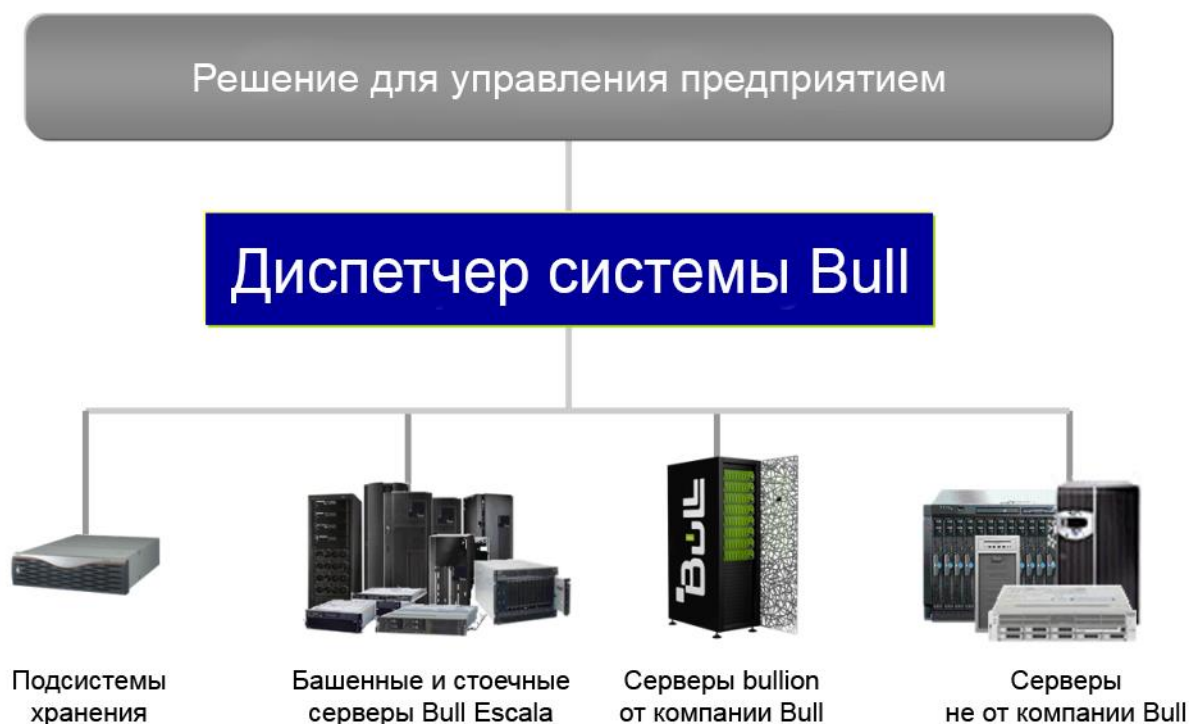
BSM используется в следующих функциональных областях:

- контроль оборудования и операционных систем;
- сбор и представление информации;
- создание графических отчетов и удаленный контроль подконтрольных элементов.



BSM легко интегрируется во все основные платформы администрирования на рынке с помощью механизма прерываний, например протокола SNMP.

- Диспетчер системы Bull не нарушает организацию ИТ-отделов, используя простую и эффективную систему ролей. Эта система ролей позволяет защитить инвестиции, назначая полномочия в соответствии с выполняемыми задачами.
- Администратор устанавливает задачи конфигурации, организует системы в произвольные группы и создает «представления» в соответствии с требуемыми организационными или техническими параметрами.
- Оператор быстро информируется о любых сигналах уведомления, а затем получает доступ к BSM с правами чтения для анализа различных представлений, чтобы выявить и разрешить инцидент. BSM предоставляет защищенный доступ к удаленным системам.



Диспетчер системы Bull идеально подходит для администрирования серверов **bbullion**. Его легко установить на сервер администрирования в центре архитектуры **bbullion**.

В зависимости от конфигурации клиента Диспетчер системы Bull может быть дополнительно усовершенствован за счет внедрения выделенных агентов Nagios™ для обеспечения эффективного контроля, например, переключателей Brocade.

Аналогичным образом можно установить и настроить надстройки сервера для контроля и обеспечения надлежащей работы RAID-конфигураций дисков.

Диспетчер системы Bull может уведомлять администраторов о возникновении

событий посредством электронной почты, пейджера или автоматического вызова. Если одно и то же событие возникает несколько раз, можно задать фильтры, чтобы избежать получения нескольких сообщений. Диспетчер системы Bull может управлять сигналами уведомления для любого элемента, используя протокол SNMP. Таким образом, в случае с **bullion** BSM может подавать сигналы для операционных систем, серверов, массивов дисков, сетевых элементов и оборудования.

В рамках своей роли единой точки входа BSM может обеспечивать доступ к дополнительным инструментам, которые могут активизироваться прямо с консоли, позволяя этим приложениям напрямую использовать возможности контроля доступа BSM.

Службы контроля операционной системы могут быть активированы за несколько минут, предлагая быстрый, эффективный и однородный контроль системы. Также можно задать настройки для конкретного экземпляра операционной системы, семейства серверов или организации.



5.2.2.1 Автоматическое обнаружение IP-элементов

Диспетчер системы Bull может обнаруживать IP-элементы, подлежащие администрированию. В зависимости от агентов, установленных на целевые объекты, и возможностей опроса обнаруженного элемента, BSM может обнаруживать элементы, присоединенные к нему. Таким образом, данное решение может создавать дерево управления из контролируемых элементов, например:

- В случае с серверами Bull BSM предлагает выделенные вводы конфигурации и, при обнаружении новой платформы, связанные с ней элементы обнаруживаются автоматически и создаются в конфигурации.
- В случае других серверами BSM может вести диалог с модулем управления оборудованием (BMC) для обнаружения, настройки и управления аппаратными элементами серверов.

Если где-то еще в инфраструктуре имеются блейд-серверы, BSM может опросить модуль мониторинга корпуса (CMM) для обнаружения размещенных серверов.

BSM также может быть легко интегрирован с массивами хранения.

5.2.2.2 BSM и VMware

Диспетчер системы Bull также можно установить на удаленный сервер, чтобы контролировать серверы ESXi и vCenter через сеть.

BSM упрощает автоматическое обнаружение серверов приложений **bbullion**, образующих рассматриваемое решение, а также любых имеющихся серверов хранения. Виртуальные машины автоматически обнаруживаются и присоединяются к физическому серверу, на котором они размещены.

Диспетчер системы Bull может быть легко интегрирован с VMware и массивами хранения. Для подробной диагностики он обеспечивает контекстную активацию определенных инструментов, например vCenter и Navisphere, немедленно предоставляя подробные представления соответствующего элемента.

5.2.2.3 Контроль операционных систем

Диспетчер системы Bull обеспечивает контроль основных операционных систем — Windows и Linux. BSM собирает и отображает информацию об использовании критически важных ресурсов этих систем, то есть, процессоров, памяти и компонентов ввода/вывода. В случае с виртуальными системами BSM может предоставлять информацию об использовании ресурсов или с точки зрения операционных систем, встроенных в виртуальные машины, или с точки зрения гипервизора VMware ESX, а также о распределении физических ресурсов виртуальных машин.

Функции контроля предлагают общее представление о состоянии оборудования и систем. Они выявляют отклонения и информируют заинтересованных лиц в случае превышения определенных предельных значений. Эта информация может передаваться посредством электронной почты, пейджера, автоматического вызова или механизмов прерывания. Данные могут предоставляться различными источниками, агентами Nagios, которые могут быть установлены либо не установлены на целевых объектах, SNMP-ловушками или опросами, IPMI или CIM-запросами. Возвращаемая информация может быть следующей: ВСЕ В ПОРЯДКЕ, ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ, КРИТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ или НЕИЗВЕСТНО.

5.2.2.4 Сбор и представление информации

Диспетчер системы Bull предоставляет собранную информацию об администрируемых элементах в наглядной форме. Каждое представление имеет дерево управления, показывающее объекты, а также контролируемые ресурсы или службы для каждого объекта. BSM стандартно предлагает пять представлений:

- **Управление оборудованием:** высокоуровневые элементы этого представления — это консоли управления оборудованием, к которым присоединены управляемые программные элементы. Затем для серверов: сегменты размещенных виртуальных машин. Таким образом, с помощью **bbullion** можно просматривать управляемые серверы, а на каждом сервере — размещенные виртуальные машины и операционные системы.
- **Управление виртуальными машинами:** высокоуровневые элементы — это гипервизоры, управляющие виртуальными машинами. Физические серверы, на которых непосредственно размещены операционные системы, не показаны на этом представлении.
- **Управление ЗУ:** высокоуровневые элементы этого представления — это диспетчеры хранилища, к которым присоединены обслуживаемые элементы.

- **Управление путем группировки IP-объектов:** высокоуровневые элементы этого представления — это логические элементы, заданные администраторами. По умолчанию BSM настраивает группу BSM, содержащую сервер администрирования.
- **Управление по IP-объектам:** высокоуровневые элементы этого представления — это обнаруженные IP-элементы. Ветви дерева состоят из контролируемых служб или ресурсов.

Администраторы могут задавать специальные представления и таким образом группировать объекты представления в соответствии с критериями бизнеса или цепочками связей. Также могут создаваться специальные представления для показа кластеров, которые могут быть наборами компьютеров или служб.

Диспетчер системы Bull позволяет составлять карты (географические или организационные), на которых группы IP-объектов показаны прямоугольниками, чей цвет меняется в зависимости от события (ВСЕ В ПОРЯДКЕ — зеленый, ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ — оранжевый, КРИТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ — красный, НЕИЗВЕСТНО — серый).

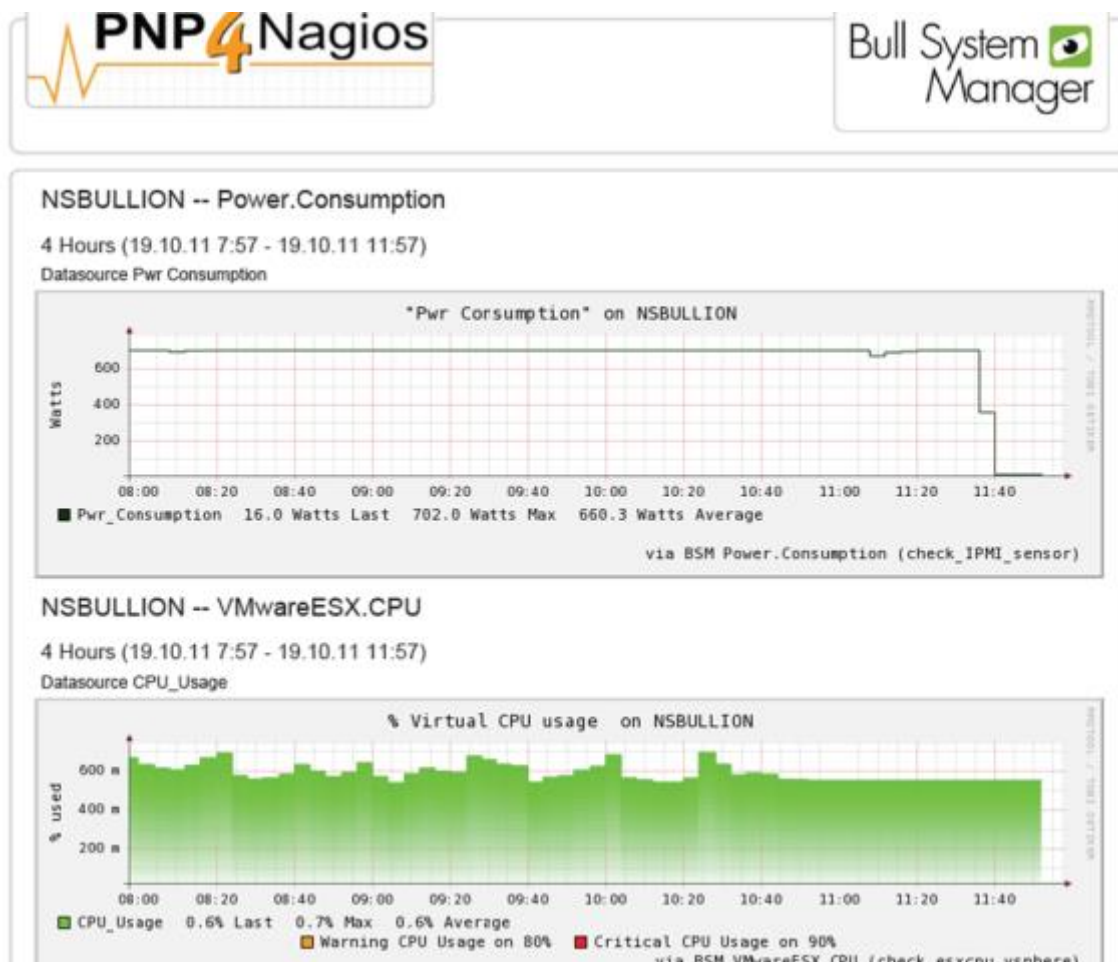
Карты могут иерархически организовываться для обеспечения высокоуровневого представления и навигации в соответствии с различными уровнями промежуточных карт, с возможностью увеличения масштаба отдельных частей.

5.2.2.5 Графические отчеты

Диаграммы потребления

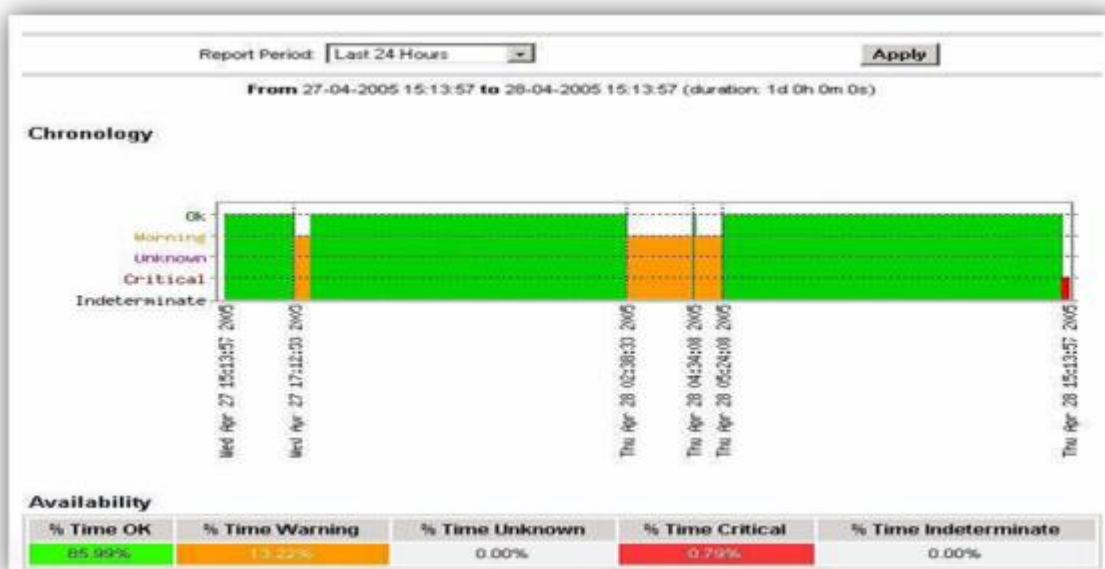
Диспетчер системы Bull предлагает возможность просмотра числовых значений показателей ресурсов в графической форме. BSM отображает эволюцию показателя с момента последнего сбора данных за день, неделю, месяц или год на странице, которую можно просматривать в браузере.

Любой показатель с числовым значением, который может получить BSM, может быть показан в графической форме.



Графики тенденций

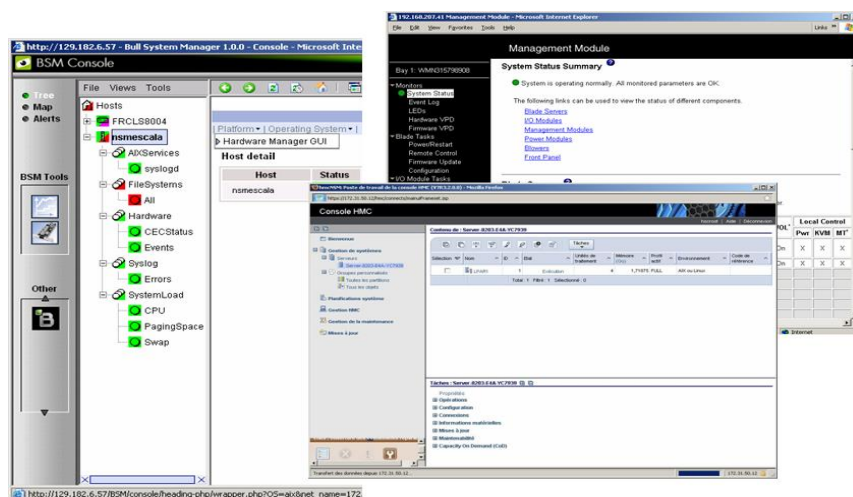
Для каждого показателя Диспетчер системы Bull может отображать график тенденции за временной период, выбранный оператором. Отчет содержит информацию об эволюции показателя с течением времени за заданный период, а также информацию в процентах о доступности ресурса за тот же период. Используется та же цветовая кодировка, что и в случае с событиями и сигналами уведомления, чтобы помочь увидеть периоды, когда предельные значения были превышены.



Дистанционное управление

Дистанционное управление доступно только пользователям с правами администратора. С помощью Диспетчера системы Bull администраторы могут запускать удаленные инструменты и использовать их для административных операций.

Для операционных систем Linux можно применять Webmin или SSH (при условии, что они были настроены на целевом объекте).



5.2.3 iCare

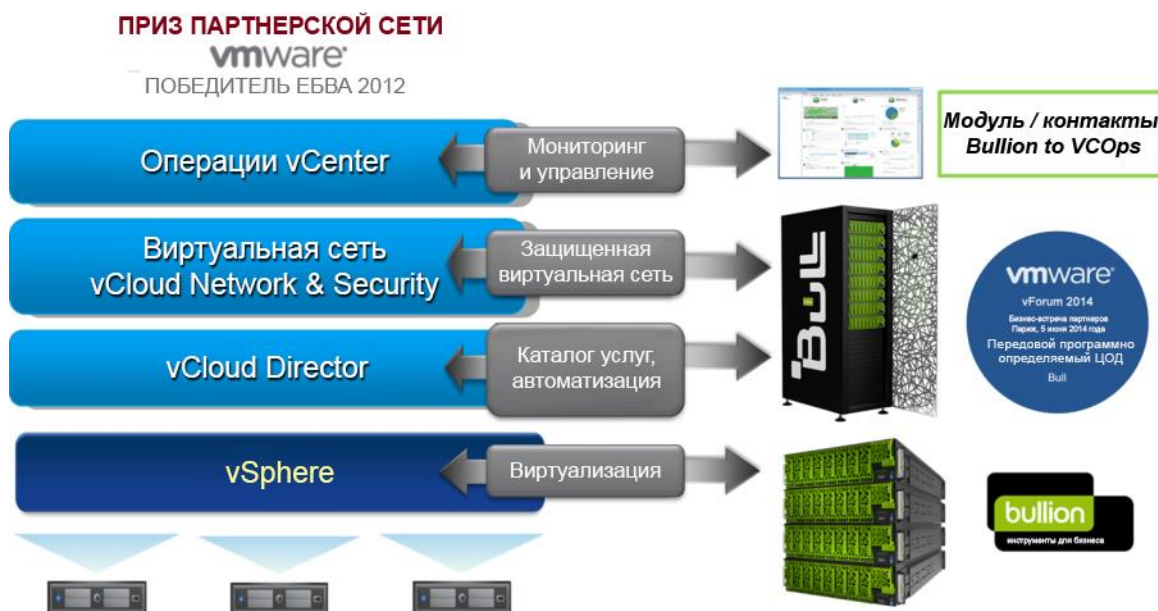
Серверы Bullion распознаются и поддерживаются программным обеспечением iCare, которое упрощает обслуживание на аппаратных платформах, разработанных нашей компанией. Это ПО собирает сигналы уведомления и файлы журналов с платформ и хранит их в специальной базе данных.

Кроме того, оно предлагает набор средств поиска, мониторинга и анализа данных для помощи в диагностике, разрешении и предотвращении проблем. Также оно может выступать в роли концентратора для функции автоматического вызова, для которой оно позволяет определить и реализовать специальные политики.

5.2.4 Для сред VMware

5.2.4.1 Предложение конвергенции

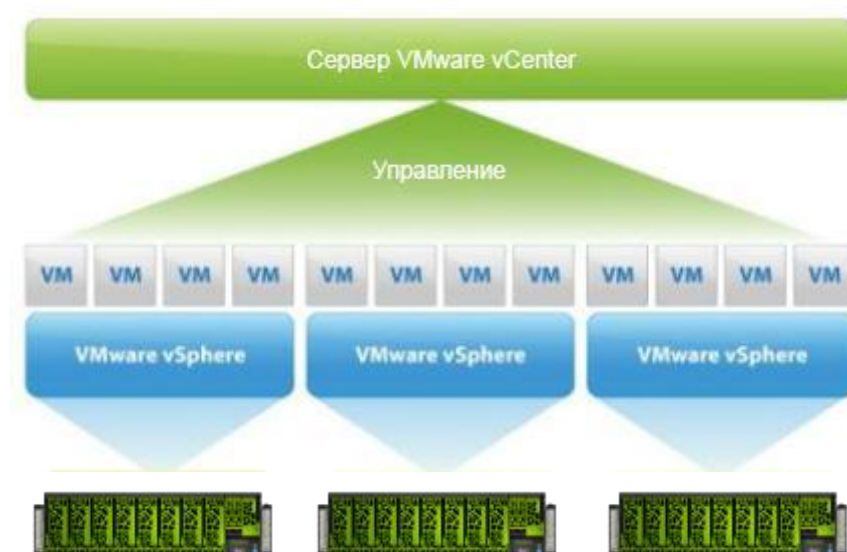
Как показано на схеме ниже, экосистемы VMware и **bullion** согласуются на всех уровнях:



5.2.4.2 vCenter

Сервер VMware vCenter предоставляет централизованную расширяемую платформу для управления виртуальной инфраструктурой. Сервер VMware vCenter, ранее называвшийся VMware VirtualCenter, управляет средами VMware vSphere, предлагая ИТ-администраторам простой автоматизированный контроль виртуальной среды для развертывания безопасной инфраструктуры:

- Он обеспечивает централизованный контроль и обзор всех уровней виртуальной инфраструктуры.
- Он обеспечивает безопасность и доступность vSphere благодаря упреждающему автоматизированному управлению.

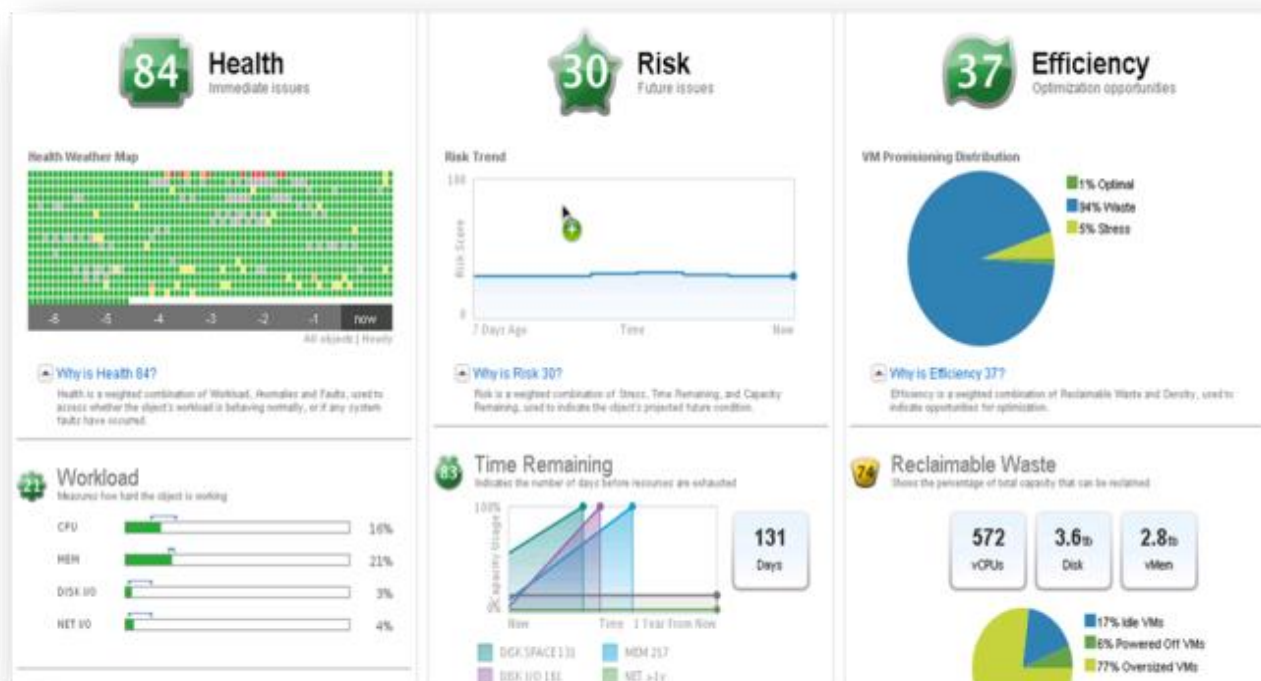


5.2.4.3 VMware vCenter Operations

VMware vCenter Operations (VCOps) обеспечивает автоматизированное операционное управление на основе аналитических функций и интегрированного подхода к управлению производительностью, емкостью и конфигурацией:

- Улучшенное качество обслуживания благодаря эффективным аналитическим функциям и правилам для автоматизации управления производительностью, емкостью и конфигурацией.
- Меньшее количество инцидентов и сокращенное время восстановления благодаря способности VCOps к обучению и интеллектуальной системе оповещений.
- Упреждающее управление производительностью виртуальной инфраструктуры для решения проблем с производительностью до того, как они негативно скажутся на пользователях.
- Оптимальное использование ресурсов благодаря управлению всеми ресурсами виртуальной инфраструктуры.

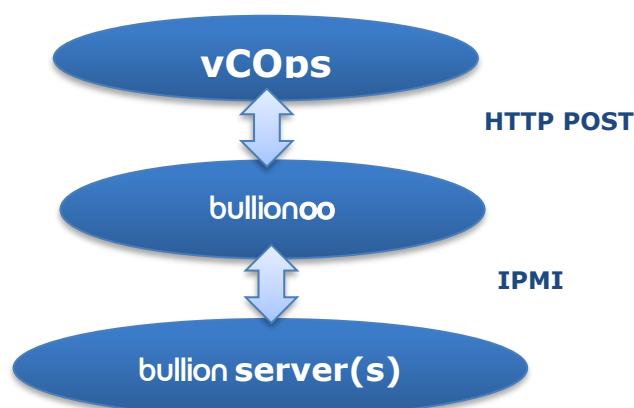
Подробные панели мониторинга для просмотра всех этих функций:



5.2.4.4 Интеграция с Bullion благодаря Bulliontovcop

Наши команды инженеров создали **bullionoo** для соединения Bullion и VMware vCenter Operations Manager Enterprise (vCops). vCops использует адаптеры для сбора и обработки информации из разных источников данных.

bullionoo — это внешний адаптер для добавления информации из источников данных. Он собирает аппаратные показатели об одном или нескольких серверах и отправляет их в vCops. Приведенная ниже схема показывает, как **bullionoo** взаимодействует с vCops и серверами Bullion.



bullionoo выполняет следующие функции:

- **Управление несколькими серверами:** Один экземпляр **bullionoo** может отслеживать любое количество серверов Bullion, независимо от версий их встроенного ПО и типов датчиков.
- **Регулируемый интервал опроса:** Интервал опроса может изменяться в пределах от одной минуты до одного часа. Мы рекомендуем использовать пятиминутный интервал между опросами.
- **Контроль показателей:** набор показателей, передаваемый в vCOPs, может быть настроен, динамически обновляется и совместим со всеми версиями встроенного ПО (предыдущими, текущими и будущими). Предварительно настроенный набор показателей предоставляется по умолчанию. Эти показатели могут изменяться для соответствия конкретным требованиям.
- **Автоматическая диагностика и ведение журнала:** **bbullionoo** передает показатели, необходимые для оценки функционального состояния сервера, и показатели, необходимые для оценки его собственных возможностей для сбора данных. Таким образом, возможен мониторинг работы **bullionoo** непосредственно в vCOPs. Можно настраивать уровни сложности ведения журнала для быстрого и удобного распознавания проблем.

5.2.5 Неоднородные среды

Все протоколы, используемые для управления Bullion, являются стандартными, например IPMI, SNMP.

Программы контроля, например Nagios, Tivoli, OpenView, обрабатывают данные, используя SNMP-ловушки, и, следовательно, могут обрабатывать информацию с сервера **bbullion**. **bullion** легко интегрируется в существующую среду, используя систему подключаемых модулей.

5.3 Партнерская сеть

Как производитель ИТ-оборудования, мы имеем длительные отношения со многими партнерами. Мы установили партнерские отношения высокого уровня с крупнейшими игроками в сфере облачных сред и SDDC. Наши партнеры ценят нашу компанию за ее опыт и другие достижения. Например, один из поставщиков информационных систем применил **bbullion**, чтобы максимально эффективно использовать свой гипервизор в научно-исследовательских лабораториях, в которых испытывались и внедрялись многие возможности, включенные в **bbullion**.

Другие партнеры ценят наши знания и опыт в области передовых технологий и обработки больших данных: например, компании SAP, Pivotal, Microsoft и другие. Мы также имеем особые отношения с миром свободного ПО, где родились многие ключевые технологии, включая Hadoop, а также с поставщиками инновационных технологий, например Tibco и Sinequa.



5.4 Услуги, связанные с Bullion

Чтобы приносить нашим клиентам еще большую пользу, мы предлагаем в рамках экосистемы Bullion различные дополнительные услуги, связанные с Bullion.

Чтобы подробнее узнать об этих различных предложениях, ознакомьтесь с главой «Услуги, связанные с Bullion».

6 Услуги, связанные с Bullion

Всегда стремясь приносить нашим клиентам еще большую пользу, мы предлагаем различные услуги:

- Bull R@ck'n Roll™
- Система обеспечения гарантированного качества обслуживания Atos
- Консультационные услуги
- Наши демонстрационные центры

6.1 R@ck'n Roll: интегрированное предложение Bull

Предложение R@ck'n Roll от Bull управляет предоставлением монтируемых в стойку интегрированных решений, от простых серверов, подключенных к подсистеме хранения, до сложных конфигураций SAM или даже целых кластеров. Эти монтируемые в стойку решения собираются, соединяются кабелями и тестируются на заводе для обеспечения практически немедленного использования на объекте клиента. Это проявление принципа «готово к использованию».

R@ck'n Roll включает предложение нашего сервера **bullion**, а также другие устройства, например подсистемы хранения. R@ck'n Roll также позволяет компании интегрировать оборудование от других поставщиков. Эти различные элементы группируются в шкафы 42U.

6.1.1 Преимущества предложения R@ck'n Roll

6.1.1.1 Простота внедрения

Стандартный комплект поставки

- ▶ Если вы решили осуществлять монтаж и установку конфигурации самостоятельно, вам потребуется место для хранения различных поддонов (отдельные сегменты стоек) площадью 10 м², а также еще 10 м² для распаковки и монтажа решения — всего 20 м².
- ▶ Затем потребуется идентифицировать пакеты и составить план компоновки различных элементов в стойке с учетом правил безопасности, чтобы избежать опрокидывания и электротравм.
- ▶ Затем потребуются два-четыре обученных человека и специальные инструменты, чтобы поднять секции, которые могут быть тяжелыми; модуль Bullion весит почти



45 кг.

- ▶ Идентификация кабеля и привязка жил на месте
- ▶ Загрузка программного обеспечения и тестирование на месте перед запуском решения
- ▶ Утилизация отходов (картонные коробки, пена, поддоны и т. д.) и утилизация

Каждый сервер в рамках конфигурации поставляется готовым к использованию. При необходимости, с предварительно загруженной операционной системой. Все элементы установлены, соединены кабелями и поставляются готовыми к использованию на указанный клиентом объект. Это обеспечивает значительную экономию времени для специалистов, отвечающих за установку инфраструктуры. Все компоненты, включая кабели и стойки, тестируются на нашем заводе в Анже (Франция). Элементы маркируются для облегчения идентификации. Они также тестируются на соответствие европейским стандартам.

Предложение R@ck'n Roll

- ▶ Склад: минимум на месте, так как вся конфигурация уже установлена и протестирована на нашем заводе
- ▶ Идентификация упаковки: производится на нашем заводе обученным персоналом.
- ▶ Интеграция ящиков в стойку: на нашем заводе обученная команда из двух-четырех человек использует специальные инструменты для подъема ящиков (модуль Bullion весит почти 45 кг).



- ▶ Идентификация кабеля и связывание прядей: сделано обученным персоналом
- ▶ Загрузка и тестирование ПО: осуществляется обученным персоналом
-  ▶ Утилизация отходов (картонные коробки, пена, поддоны и т. д.) и утилизация: производится непосредственно на нашем заводе.



Преимущества:

Каждый сервер в конфигурации поставляется готовым к использованию с дополнительной предварительной загрузкой операционной системы. Все элементы установлены, подключены и поставлены готовыми к использованию на выбранном вами сайте. Это означает значительную экономию времени для тех, кто отвечает за установку инфраструктуры. Все компоненты, включая кабели и стойки, протестированы на нашем заводе в Анжере, Франция. Элементы маркируются, чтобы упростить идентификацию. Они также тестируются на соответствие европейским стандартам.

6.1.1.2 Удобная транспортировка и соответствие европейским стандартам обеспечения безопасности

Для облегчения транспортировки шкафы 42U перемещаются через стандартные дверные проемы на роликах, а не на поддонах. Снятие с поддона не представляет проблем благодаря специальной конструкции поддонов Bull, исключающей опасные маневры.

Имеется вертикальный стабилизатор для предотвращения опрокидывания, когда секции вытягиваются вперед по своим направляющим. Переднюю и заднюю двери можно запереть, чтобы предотвратить несанкционированный доступ. Предложение R@ck'n Roll соответствует стандартам транспортабельности, определенным LNE (французской национальной испытательной лабораторией).

6.1.1.3 Максимальное освобождение пространства для серверов и массивов хранения данных

Блоки распределения питания монтируются вертикально по бокам (так называемые «блоки распределения питания с нулевым U»), оставляя все полезное пространство свободным.

Консоль объединяет в себе функции цветного монитора 17", клавиатуры и мыши (KVM), заключенные в 1U (в сложенном состоянии). Разнообразные надежные и простые в использовании переключатели KVM 1U обеспечивают администрирование всех серверов в шкафу.

6.1.1.4 Уменьшенная занимаемая площадь

Стандартная ширина в 600 мм обеспечивает монтаж стоек в ряд в зале с кондиционированием воздуха, с учетом наклона пола, таким образом упрощая работы по подключению кабелей.

6.1.1.5 Оптимальная вентиляция

Двери с отверстиями обеспечивают оптимальную переднюю и заднюю вентиляцию

всех компонентов, монтируемых в стойке. По эстетическим соображениям и, главным образом, для оптимизации управления воздушным потоком и, следовательно, охлаждения шкафа, стойки поставляются с передними дверцами для заполнения промежутков, остающихся после монтажа серверов, секций ЗУ и других компонентов.

6.1.2 Когда следует выбирать решение R@ck'n Roll?

Предложение R@ck 'n Roll предназначено, в первую очередь, для новых инфраструктур или расширения существующих, которые, в основном содержат компоненты, поставляемые Bull. Обеспечивается пространство для монтажа дополнительного оборудования (не от компании Bull), которое интегрируется на объекте клиентом.

Сравнение времени, необходимого для конфигурирования стойки на объекте клиента, и времени на внедрение готового к использованию R@ck'n Roll

Эксплуатация	Установка клиентом	R@ck'n Roll	Осмотр
Прием поддонов	1 час*	15' **	*минимум 5 поддонов *1 поддон для стойки + 1 дополнительный поддон
Подготовка, план сборки	минимум 1 час	0	
Распаковка стойки	10'	10'	
Распаковка секций	10 мин. x 9 = 90 мин.	0	
Подготовка секций к механическому интегрированию	минимум 10 мин. x 9 = 90 мин.	0	от 10 до 30 минут на секцию
Подъем и установка каждой секции в стойку	10 мин. x 9 = 90 мин.	0	Требуются подъемные инструменты или 4 человека, в зависимости от веса секций
Монтаж блоков распределения питания	6 мин. x 4	0	4 блока распределения питания
Прокладка электрических кабелей для каждой секции	3 мин. x 25 сокетов = от 39 до 66 мин.	0	3 мин. на сокет, не забудьте о резервных блоках питания: 2x (переключатель Brocade от 1 до 2P) — 1x (Bullion от 2 до 4P) — 1x переключатель KVM 1P — 1x консоль 1U KVM: 1P
Подключение сетевых кабелей, дисковых подсистем, KVM и т. д.	3 мин. x 20 = 60 мин.	0	минимум 20 кабелей
Маркировка кабелей	(25+20)*2' = 90'	0	1 мин. на кабель
Тестирование и проверка	минимум 4 часа квалифицированным сотрудником	0	Предварительная активация ОС: тестирование оптоволоконных каналов, проверка надежности, конфигурация дисков, адресов, переключателя KVM, обновление встроенного ПО и т. д.
Установка передних дверей	2 мин. на дверь, в среднем 8 дверей, то есть, 16 мин.	0	Двери нужны для того, чтобы закрыть промежутки с передней стороны и предотвратить нарушение вентиляции
Всего	Более 14 часов	25'	Интеграция R@ck 'n Roll в 30 раз быстрее и гарантирует более высокое качество

Если кратко, решение R@ck 'n Roll обеспечивает следующие преимущества:

- Сведение потребности в квалифицированном персонале до необходимого минимума.
- Нет необходимости в специальных инструментах.
- Ниже риск несчастных случаев.
- Ниже риск повреждения оборудования.
- Требуется меньшая площадь.
- Меньший объем отходов, которые необходимо утилизировать.
- Значительная экономия времени при установке на объекте, поскольку конфигурация уже собрана и протестирована.

Доставленный массив готов к использованию:



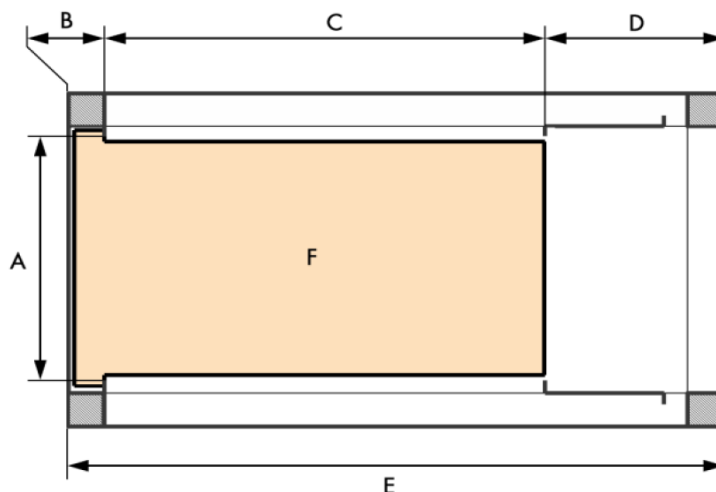
6.1.3 В случае, если серверы Bullion не устанавливаются в шкаф со стойками Bull

Сервер Bullion предназначен для установки в шкаф со стойками.

Предварительные обязательные условия установки сервера Bullion в стоечный шкаф не от компании Bull:

Минимальные необходимые габариты:

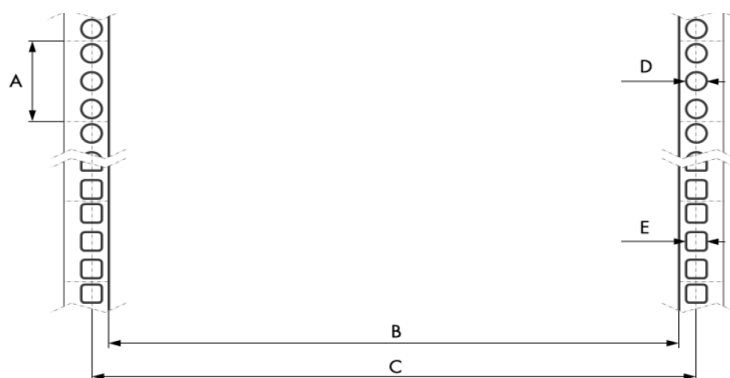
Обозначение	Описание	Требования
A	Функциональная ширина	19" (мин. 450 мм)
B	Передний просвет	мин. 50 мм
C	Функциональная глубина	600–800 мм
D	Площадь кабельной прокладки	мин. 200 (рекомендуется)
E	Глубина стойки	Нет
F	сервер Bullion S	Н/Д



Спецификации отверстий рам:

Рамы могут содержать квадратные или круглые отверстия.

Обозначение	Описание	Требования
A	1U	Н/Д
B	Функциональная ширина	19" (мин. 450 мм)
C	Ширина между рамами	465 +/- 2 мм
D	Диаметр круглого отверстия	мин. 6,5 мм
E	Размер квадратного отверстия	мин. 6,5 мм



В зависимости от количества блоков питания на блоке (блоках) распределения питания должно быть доступно от одного до двух сокетов C13 на серверную секцию для подключения каждой серверной секции к источнику питания на объекте.

Должен быть доступен один кабель Ethernet RJ45 на серверную секцию для подключения разъема ETN к корпоративной сети.

6.2 GlobalCare и обеспечение гарантированного качества обслуживания

6.2.1 GlobalCare

Доступность наших сервисов поддержки оборудования GlobalCare обеспечивается нашим профессионализмом и гибким соглашением об уровне обслуживания, соответствующим требованиям самых критически важных приложений.

Для Bullion базовая гарантия составляет 3 года, тип гарантии — «Заменяемый пользователем элемент» / следующий рабочий день 9x5.

Помимо разных уровней обслуживания («Бронза», «Серебро», «Золото») мы предложим вам Соглашение об уровне обслуживания, которое наилучшим образом будет соответствовать вашим потребностям.

После этого гарантия может быть расширена на 3, 4 или 5 лет в соответствии с серебряным или золотым уровнем обслуживания. Уровень технической поддержки, который в наибольшей степени отвечает рабочим условиям наших клиентов, — это трехлетний серебряный уровень.

Обслуживание доступно во время и после окончания срока базовой гарантии (3 года), а время предоставления технической поддержки может быть расширено до круглосуточного режима (включая ночное время и выходные дни).



6.2.2 Обеспечение гарантированного качества обслуживания: гарантия максимальной полезности ИТ-услуг для бизнеса

Сегодня в контексте цифровой трансформации бизнеса ИТ-отделы компаний вынуждены внедрять лучшие практики для обеспечения необходимого качества ИТ-услуг и непрерывно адаптироваться к меняющимся бизнес-потребностям.

Для достижения этого система обеспечения гарантированного качества обслуживания предлагает сквозной мониторинг, услуги по поддержке и операционному обслуживанию для критически важных ИТ-ресурсов. Ее роль заключается в том, чтобы помочь ИТ-подразделениям гарантировать доступность и производительность их инфраструктур и ресурсов.

Система обеспечения гарантированного качества обслуживания гарантирует полную видимость всех элементов инфраструктуры и приложений в режиме реального времени, способствует более глубокой интеграции процессов обслуживания

и предоставляет необходимые экспертные знания, чтобы помочь ИТ-подразделениям достигнуть того уровня качества услуг, который необходим их предприятию. Система обеспечения гарантированного качества услуг состоит из набора вспомогательных услуг, которые помогают ИТ-подразделениям и обслуживающему персоналу гарантировать доступность и производительность их ресурсов и инфраструктур (физических и программных) и обеспечить должный уровень качества обслуживания.



Все эти услуги предоставляются удаленно и в SaaS-режиме.

- Единые услуги по системному наблюдению, мониторингу и контролю для ЦОД и управления энергопотреблением для гарантии высокой производительности.
- Услуги по обеспечению высокой доступности
- Услуги по планированию мощностей.

Они базируются на платформе услуг технического обслуживания и поддержки клиентов для проприетарных сред или сред, включающих решения разных поставщиков.

Благодаря отраслевому подходу в проактивном и дистанционном режиме для предоставления услуг и экспертных знаний во многих отраслях в рамках постоянно расширяющегося набора услуг по технической поддержке и обслуживанию клиентов, система обеспечения качества обслуживания компании Atos зарекомендовала себя в качестве партнера, предоставляющего услуги с дополнительной выгодой, основанные на четырех основных компонентах: система управления инфраструктурой центра обработки данных (DCIM), высокая доступность, сквозной мониторинг и планирование мощностей.

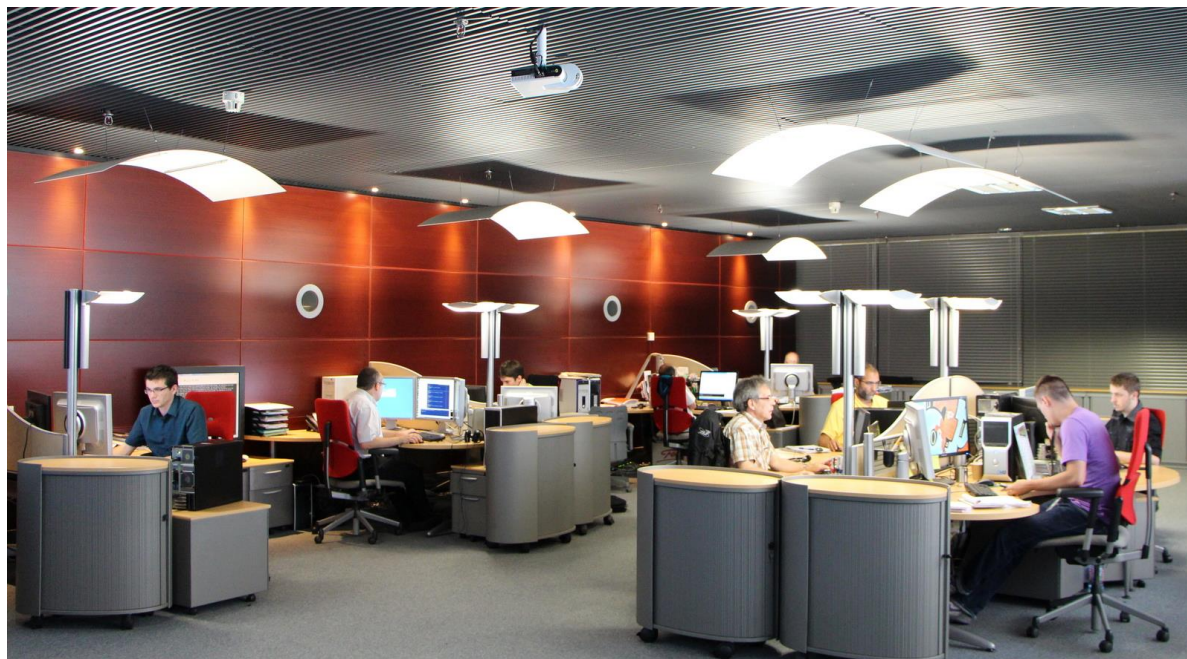
6.2.3 Команда экспертов

Опыт экспертов применяется на протяжении всего жизненного цикла различных компонентов инфраструктуры, от определения ключевых показателей эффективности и показателей мониторинга производительности до выдачи рекомендаций по развитию инфраструктуры и поддержке ее в рабочем состоянии. При этом большое внимание уделяется упрощению операций и контролю сложности. Клиенты имеют исключительный доступ к своему контактному лицу для обеспечения эффективного руководства контрактом, управления проектом и гарантии того, что все предлагаемые технические и бизнес-рекомендации имеют высокую ценность и упреждают появление возможных проблем. В зависимости от выбранного клиентом уровня обслуживания это может быть единое контактное лицо (SPOC) внутри специально выделенной команды, менеджер по технической поддержке (TAM) или же менеджер по работе с бизнес-клиентами (BAM).

6.2.4 Центр обеспечения гарантированного качества обслуживания

Центр обеспечения гарантированного качества обслуживания (центр ОГКО) — это сердце всей системы обслуживания. Контрольно-диспетчерский пункт этого центра работает постоянно и круглосуточно. Система соответствует потребностям клиентов, чья инфраструктура требует управления запуском производства для оптимизации ресурсов и упреждения проблем, а также обеспечения высокого уровня доступности для текущих эксплуатационных требований критически важных приложений.

В центре работает команда высокопрофессиональных системных специалистов, занимающихся указанными задачами. Такая структура работает по всей Европе.



Центр ОГКО выполняет две задачи по оказанию поддержки:

- Задача проактивной поддержки: предотвращать потенциальные проблемы в работе системы путем мониторинга состояния и использования ее конфигураций, а также выдачи предложений о необходимости обновления аппаратного и программного обеспечения и оптимизации системы.
- Задача реагирующей поддержки: обнаруживать проблемы оборудования и системы и определять их особенности для активизации оперативной помощи и обеспечения корректного перезапуска серверов.

Центр обеспечивает круглосуточный удаленный мониторинг систем и выполняет проактивное техническое обслуживание посредством защищенного удаленного IP-доступа.

Команда центра ОГКО предоставляет клиентам высокоэффективную индивидуальную поддержку, зная каждого клиента, его контактные лица, конфигурацию системы, историю обращений за поддержкой и т. д. В центре ОГКО даются ответы на все обращения, все обращения обрабатываются и отслеживаются. Время рассмотрения и обработки обращения очень небольшое. Максимальное время до ответного звонка специалиста (если ответ на обращение не был дан сразу) составляет 30 минут. Центр ОГКО обрабатывает обращения, касающиеся как аппаратного, так и программного обеспечения. Информация о технических условиях, истории событий и оперативной помощи сохраняется в технических базах данных центра ОГКО, что в целом повышает возможности диагностирования и анализа похожих случаев. При необходимости центр задействует своего технического специалиста для очень быстрого оказания

непосредственной оперативной помощи на месте. Для разрешения проблем технический специалист может применять удаленное управление из центра.

Центр ОГКО, научно-исследовательские ресурсы и команды технической поддержки расположены в одном и том же месте компании ATOS в Гренобле (Франция), что увеличивает технический потенциал обслуживания и повышает эффективность системы в соблюдении обязательств по обслуживанию.

6.2.5 Центры обслуживания промышленного масштаба с высочайшим экспертным опытом и признанным уровнем работы с клиентами и методологии

Работая совместно с групповым логистическим центром, экспертным центром и центром обработки вызовов, центр ОГКО предоставляет полный спектр оказываемых удаленно услуг, позволяющих оптимизировать расходы: мониторинг, планирование мощностей и услуги по обеспечению высокой доступности в круглосуточном режиме. Промышленный масштаб центра гарантирует высочайший уровень экспертного опыта, признанный уровень работы с клиентами и методологии и предоставление всей необходимой информации клиенту. Центр полностью оснащен всеми передовыми средствами и ресурсами.

6.2.6 Широкий каталог вспомогательных услуг

Эти услуги построены на базе удаленных пакетных решений и предлагают различные настраиваемые модульные уровни обслуживания, предполагающие действия, направленные на упреждение, а не на устранение неполадок. Для предоставления этих услуг компания Atos использует лучшие в своей области аппаратные и программные технологии в промышленном масштабе вместе с проверенными методологиями и экспертными знаниями.

6.2.6.1 Гарантированный уровень производительности посредством применения услуг сквозного мониторинга ИТ-ресурсов

Данные услуги, оказываемые по подписке, предполагают интегрированный мониторинг уровней обслуживания в реальном времени из центра ОГКО. Они предоставляют единую комплексную картину производительности на всех уровнях ИТ-инфраструктуры (физическом, виртуальном, облачном), от данных по энергопотреблению до данных по взаимодействию с пользователями. Они охватывают все виды компонентов инфраструктуры (сети, серверы, устройства хранения) и промежуточные уровни (СУБД, связующее ПО, шины). Услуги сквозного мониторинга базируются на трех основных элементах:

- создание уведомлений, таблиц показателей и персонализированных отчетов с предоставлением точной информации о производительности услуги через защищенный портал;

- аналитика и рекомендации от штатного технического эксперта;
- доступ к экспертному опыту и анализу тенденций, проведение корреляционного анализа, прогнозирование возможных слабых мест системы и поддержка ИТ-отделов в дальнейшем развитии их ИТ-служб.

6.2.6.2 Гарантированная оптимизация расходов посредством управления инфраструктурой ЦОД (DCIM) в SaaS-режиме

Для реализации DCIM компания Atos применяет структурную методологию, от консультирования до внедрения и реализации всей системы управления. Этот процесс преобразования ставит своей целью:

- согласовать все компоненты ЦОД (как относящиеся, так и не относящиеся к ИТ: от инфраструктур здания до ИТ-инфраструктур) путем контроля всех связей между ними, от энергопотребления до работы приложений;
- задействовать необходимые структуры организации, процессы и средства, которые позволят диспетчеру ЦОД автоматизировать управление энергопотреблением и ресурсами;
- объединить различные информационные элементы, измеряемые и отображаемые в виде индикаторов (коэффициент энергоэффективности, эффективность инфраструктуры ЦОД и др.) и в таблицах показателей, для более эффективного управления и планирования капиталовложений.

6.2.6.3 Гарантированная доступность посредством оказания услуг по обеспечению высокой доступности в промышленном масштабе в SaaS-режиме

Компания Atos предлагает ряд услуг по технической поддержке самых сложных и критически важных для бизнеса систем. Центр ОГКО полностью оснащен всеми передовыми средствами и имеет в своем штате команду специалистов с непревзойденным экспертным опытом. Он предлагает удаленные услуги по обеспечению высокой доступности в круглосуточном режиме, включая непрерывный анализ поведения системы и удаленный мониторинг работы системы, критически важных приложений, сред обмена сообщениями и веб-сред.

Эти услуги опираются на организационную структуру, которая объединяет ресурсы промышленного масштаба, технологические знания и службы:

- высокий уровень опыта по обеспечению технического обслуживания с применением решений различных поставщиков;
- доступ ко всему объему экспертных знаний по архитектуре систем, а также к научно-исследовательским центрам и центрам технической поддержки;
- система управления качеством, использующая передовые практики (репозитории и программы сертификации);

- обширная сеть региональных представительств и ресурсов по всему миру;
- международные ресурсы промышленного масштаба, включая центр ОГКО и центр обслуживания обращений пользователей, работающие в круглосуточном режиме.

6.2.6.4 Обеспечьте будущее вашего бизнеса с помощью услуг по планированию мощностей в SaaS-режиме

Планирование мощностей — это инновационный структурный подход, который ценен тем, что осуществляет проактивное управление ресурсами. Его цель — выделить связь между ИТ-ресурсами и бизнес-ожиданиями, а затем привести предлагаемые услуги и капитальные вложения в соответствие с реальными потребностями и возможностью их расширения. В то время как системный контроль основывается на оперативных показателях, используемых для управления повседневными операциями, планирование мощностей подразумевает наблюдение за ресурсами в течение более длительного времени и учет других показателей в части, касающейся бизнес-деятельности.

6.2.7 Удаленные пакетные услуги обеспечивают уровень гибкости, соответствующий вашим потребностям

Система обеспечения гарантированного качества обслуживания — это глобальное предложение, в котором каждая услуга предоставляется в SaaS-режиме и ее цена определяется тремя уровнями мониторинга и обязательств. Таким образом, вы заказываете то, что вам требуется, тогда, когда это вам требуется, и на требуемый срок. Вы можете комбинировать разные уровни и разные предложения в зависимости от состояния ваших ИТ-ресурсов, приложений и активов.

- Первый уровень («**Базовый**») предоставляет обычный мониторинг с доступом к portalу, на котором доступны для просмотра стандартные таблицы показателей и отчеты, а также услуги **SPOC** (единое контактное лицо).
- На втором уровне («**Расширенном**») присутствует менеджер по работе с клиентами или менеджер по технической поддержке (**TAM**), который предоставляет конкретные рекомендации и комментарии, применяя расширенную таблицу показателей и дополнительные функции средств мониторинга.
- Третий уровень («**Аналитический**») предполагает наличие менеджера по работе с бизнес-клиентами (**BAM**), который в дополнение к функциям менеджера TAM, предоставляет более подробный уровень консультирования, касающийся конкретных областей (управление производительностью приложений, оценка технологической зрелости и пр.).

Для обеспечения гарантии качества обслуживания и контроля их соответствия текущим нуждам компании система обеспечения гарантированного качества обслуживания компании Atos поддерживает операционную деятельность с применением единых сквозных услуг мониторинга и проактивной технической

поддержки, использующих специально выделенные структуры и сервисные центры промышленного масштаба. Atos предлагает каталог пакетных и модульных услуг, структурированных по трем областям: единый мониторинг ИТ-услуг и управление ЦОД, управление изменениями и совместимостью, высокая доступность.

6.3 Консультационные услуги

В рамках ассортимента **bullion** компания Atos предлагает полный спектр дополнительных услуг, например обеспечение гарантированного качества обслуживания для оптимизации рабочих операций. Наши лучшие эксперты предлагают специализированные услуги, например аудит энергопотребления или консультации по архитектуре.

Atos предлагает консультирование и профессиональную поддержку компаниям в вопросах перехода на облачные технологии. Наши признанные специалисты также сопровождают внедрение решений Bullion, помогая клиентам использовать все их преимущества в полной мере.

И наконец, при необходимости Atos предоставляет полный спектр услуг по оптимизации ЦОД и его функционированию.

6.4 Наши демонстрационные центры

Если вы хотите составить мнение о конкретном решении, лучше всего увидеть его в действии. Созданные компанией Atos центры инноваций и бизнес-технологий (BTIC) и экспертно-консультационные центры — это комфортабельные площадки для знакомства и эффективного обмена идеями между заказчиками и экспертами.

Наши лучшие эксперты предлагают специализированные услуги, например аудит энергопотребления или консультации по архитектуре.

Как и серверы **bullion**, экспертно-консультационный центр в Гренобле содержит в себе оборудование от различных поставщиков. Ежегодно он принимает сотни посетителей, которые обращаются, чтобы получить информацию по технологиям, выполнить проверку концепции или эталонное тестирование.



7 ПРИЛОЖЕНИЕ 1: Технические характеристики Bullion S

7.1 Технические характеристики Bullion S2

КОНСТРУКЦИЯ	
Форм-фактор	19" 3U
ПРОЦЕССОРЫ	
Номер	2 сокета, максимум 32 ядра и 72 потока
Тип	Семейство Intel® Xeon® Processor E7 v3 Число ядер: 4, 8, 10, 12, 14, 16 или 18
Кэш-память 3 уровня	До 45 МБ общей кэш-памяти
АРХИТЕКТУРА	
Чипсет	Intel® C602J
Quick Path Interconnect	Макс. 9,6 ГТ/с
БЛЕЙД-МОДУЛИ ПАМЯТИ	
Мин./макс.	Мин.: 48 ГБ, макс. конфигурация: 3 ТБ
Тип	DDR3, DDR4 (Post RTS) - RDIMM, LR-DIMM
Размер блейд-модулей памяти	48 ГБ, 96 ГБ, 192 ГБ, 384 ГБ
Блейд-модули памяти	До 8 блейд-модулей, 6 слотов на блейд-модуль
Доступность памяти	Блейд-модули памяти горячего подключения
БЛЕЙД-МОДУЛИ ВВОДА/ВЫВОДА	
ШИНА	PCIe 3-го поколения, x8
Блейд-модули ввода/вывода	До 7 блейд-модулей
Доступность ввода/вывода	Блейд-модули горячего подключения
ТИПЫ БЛЕЙД-МОДУЛЕЙ ВВОДА-ВЫВОДА	
Блейд-модуль сетевого адаптера	1GbE: 2 или 4 порта на блейд-модуль ввода-вывода 10GbE: 2 порта на блейд-модуль ввода-вывода
блейд-модуль ввода-вывода адаптера главной шины	8 Гбит/с: 2 порта на блейд-модуль ввода-вывода 16 Гбит/с: 2 порта на блейд-модуль ввода-вывода
блейд-модуль флэш-памяти	Флэш-накопитель SSD 1 ТБ на блейд-модуль ввода/вывода
блейд-модуль ввода-вывода с интерфейсом SAS	12 Гбит/с: 2 внеш. порта на блейд-модуль ввода-вывода
УСТРОЙСТВА ХРАНЕНИЯ	
Секции для дисководов	До 2 жестких дисков, горячее подключение

Внутренние дополнительные диски (BSB)	Возможность подключения SAS 12 Гбит/с
Жесткие диски	До макс. объема, поддерживаемого ОС
	3,5" NL SAS
	2,5" SAS 10 и 15 тыс. об/мин
	2,5" SSD SAS
Контроллер ЗУ (опция)	блейд-модуль ввода-вывода с RAID 0/1/10
SAN	EMC, NetApp, Bull Optima
ВСТРОЕННЫЕ ПОРТЫ ВВОДА/ВЫВОДА	
Сетевой адаптер	2 порта Ethernet 1 Гб
Порт управления	1 порт Ethernet для управления системой
порт PS/2 (клавиатура, мышь)	USB или iBMC
USB-порты	3
ВИДЕОСИСТЕМА	
Видеоконтроллер	Через iBMC
Память	8 МБ
БЕЗОПАСНОСТЬ	
Двухуровневый пароль	Да
БЛОК ПИТАНИЯ*	
БП горячего подключения	1+1
Количество блоков питания	2, с резервированием
	Активное/пассивное решение энергообеспечения с суперконденсатором (UCM)
Тип питания	Маркировка 80+ Platinum, эффективность 94 %
Энергопотребление	750 или 1600 Вт с коррекцией коэффициента мощности (коэфф. мощности = 0,95)
Автоматическое определение	220 В, 60/50 Гц
ОХЛАЖДЕНИЕ*	
Характеристики вентиляторов	6 вентиляторов горячего подключения, резервирование по схеме n+1
ФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ*	
Размер (ВхДхШ)	130 (3U) x 445 мм (19") x 820 мм (макс). <i>Рекомендуется использовать стойки Bull</i>
Масса	До 45 кг
Эксплуатационные ограничения	10–35 °C, изменение 20 °C/ч 20–60 %, изменение 5 %/ч
ОС и ПО	
Управляющее ПО	Диспетчер системы Bull, Bull iCare, Диспетчер платформы Bull
Операционная система	Red Hat® Enterprise Linux, VMware® vSphere ESXi™, Microsoft® Windows Server

УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМОЙ	
BMC	IPMI 2.0
Удаленное управление	Стандартно через встроенный контроллер iBMC

ДОСТУПНОСТЬ И ВОЗМОЖНОСТИ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ	
RAS-функции памяти	ECC, Enhanced SDDC, Enhanced DDDC, резервирование памяти, восстановление MCA, блейд-модуль памяти с возможностью горячего добавления
Устройства горячего подключения	Блейд-модули памяти, блейд модули ввода/вывода, диски, блоки питания, вентиляторы, UCM.
Резервирование	Блоки питания, вентиляторы, пути QPI, подключение BCS2 (пути XQPI)
Удобство эксплуатации	Горячее добавление для блейд-модулей памяти
ГАРАНТИЯ И УСЛУГИ	
Стандартная гарантия*	Трехлетняя гарантия
Расширение гарантии	Международное обслуживание Bull
Другие услуги	• Консультация по ИТ-инфраструктуре, аудиты энергопотребления • Обеспечение гарантированного качества обслуживания • Высокая доступность, управление объемом ресурсов и производительностью • Услуги по установке и интеграции
СООТВЕТСТВИЕ ТРЕБОВАНИЯМ И БЕЗОПАСНОСТЬ	
Соответствие нормативным требованиям	CE, UL/CSA, RoHS

*за исключением модуля ЗУ

7.2 Технические характеристики Bullion S4

КОНСТРУКЦИЯ	
Форм-фактор	19" 6U
ПРОЦЕССОРЫ	
Номер	от 2 до 4 сокетов, макс. 72 ядра и 144 потока
Тип	Семейство Intel® Xeon® Processor E7 v3 Число ядер: 4, 8, 10, 12, 14, 16 или 18
Кэш-память 3 уровня	До 45 МБ общей кэш-памяти
АРХИТЕКТУРА	
Чипсет	Intel® C602J
Quick Path Interconnect	Макс. 9,6 ГТ/с

Масштабируемость	От 2 до 4 сокетов, через BCS2 (когерентный коммутатор Bull 2)
Секционирование оборудования	Да
БЛЕЙД-МОДУЛИ ПАМЯТИ	
Мин./макс.	Мин.: 48 ГБ, макс. конфигурация: 6 ТБ
Тип	DDR3, DDR4 (Post RTS) RDIMM, LR-DIMM
Размер блейд-модулей памяти	48 ГБ, 96 ГБ, 192 ГБ, 384 ГБ
Блейд-модули памяти	До 16 блейд-модулей, 6 слотов на блейд-модуль
Доступность памяти	Блейд-модули памяти горячего подключения
БЛЕЙД-МОДУЛИ ВВОДА/ВЫВОДА	
ШИНА	PCIe 3-го поколения, x8
Блейд-модули ввода/вывода	До 14, с возможностью горячей замены
Доступность ввода/вывода	Блейд-модули горячего подключения
ТИПЫ БЛЕЙД-МОДУЛЕЙ ВВОДА-ВЫВОДА	
Блейд-модуль сетевого адаптера	1GbE: 2 или 4 порта на блейд-модуль ввода-вывода 10GbE: 2 порта на блейд-модуль ввода-вывода
блейд-модуль ввода-вывода адаптера главной шины	8 Гбит/с: 2 порта на блейд-модуль ввода-вывода 16 Гбит/с: 2 порта на блейд-модуль ввода-вывода
блейд-модуль флэш-памяти	Флэш-накопитель SSD 1 ТБ на блейд-модуль ввода/вывода
блейд-модуль ввода-вывода с интерфейсом SAS	12 Гбит/с: 2 внеш. порта на блейд-модуль ввода- вывода

УСТРОЙСТВА ХРАНЕНИЯ

Секции для дисководов	Жесткие диски: до 4*, горячее подключение
Внутренние дополнительные диски (BSB)	Возможность подключения SAS 12 Гбит/с До макс. объема, поддерживаемого ОС
Жесткие диски	3,5" NL SAS 2,5" SAS 10 и 15 тыс. об/мин 2,5" SSD SAS
Контроллер ЗУ (опция)	блейд-модуль ввода-вывода с RAID 0/1/10 (12 Гбит/с)
SAN	EMC, NetApp, Bull Optima

ВСТРОЕННЫЕ ПОРТЫ ВВОДА/ВЫВОДА

Сетевой адаптер	Порты Ethernet 1 Гб: 2, до 4*
Порт Ethernet	До 2 портов Ethernet для управления системой*
порт PS/2 (клавиатура, мышь)	USB или iBMC
USB-порты	3, до 6*

ВИДЕОСИСТЕМА

Видеоконтроллер	Через iBMC
Память	8 МБ

БЕЗОПАСНОСТЬ

Двухуровневый пароль	Да
----------------------	----

БЛОК ПИТАНИЯ**

БП горячего подключения	1+1
Количество блоков питания	До 4, с резервированием Активное/пассивное решение энергообеспечения с суперконденсатором (UCM)
Тип питания	Маркировка 80+ Platinum, эффективность 94 %
Энергопотребление	750 или 1600 Вт с коррекцией коэффициента мощности
Автоматическое определение	220 В, 60/50 Гц

ОХЛАЖДЕНИЕ**

Характеристики вентиляторов	До 12 вентиляторов горячего подключения, резервирование по схеме n+1
-----------------------------	--

ФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

Размер (ВхДхШ)	260 (6U) x 445 мм (19") x 820 мм (макс). <i>Рекомендуется использовать стойки Bull</i>
Масса	До 90 кг
Эксплуатационные ограничения	10–35 °C, изменение 20 °C/ч, 20–60 %, изменение 5 %/ч

ОС и ПО	
Управляющее ПО	Диспетчер системы Bull, Bull iCare, Диспетчер платформы Bull
Операционная система	Red Hat® Enterprise Linux, VMware® vSphere ESXi™, Microsoft® Windows Server
УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМОЙ	
ВМС	IPMI 2.0
Удаленное управление	Стандартно через встроенный контроллер iBMC
ДОСТУПНОСТЬ И ВОЗМОЖНОСТИ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ	
RAS-функции памяти	ECC, Enhanced SDDC, Enhanced DDDC, резервирование памяти, восстановление MCA, блейд-модуль памяти с возможностью горячего добавления
Устройства горячего подключения	Блейд-модули памяти, блейд модули ввода/вывода, диски, блоки питания, вентиляторы, UCM.
Резервирование	Блоки питания, вентиляторы, пути QPI, подключение BCS2 (пути XQPI)
Удобство эксплуатации	Блейд-модули памяти с возможностью горячего добавления
ГАРАНТИЯ И УСЛУГИ	
Стандартная гарантия	Трехлетняя гарантия**
Расширение гарантии	Международное обслуживание Bull
Другие услуги	• Консультация по ИТ-инфраструктуре, аудиты энергопотребления • Обеспечение гарантированного качества обслуживания • Высокая доступность, управление объемом ресурсов и производительностью • Услуги по установке и интеграции
СООТВЕТСТВИЕ ТРЕБОВАНИЯМ И БЕЗОПАСНОСТЬ	
Соответствие нормативным требованиям	CE (FCC, UL), RoHS

* при использовании секционирования оборудования

** за исключением модуля ЗУ

7.3 Технические характеристики Bullion S8

КОНСТРУКЦИЯ	
Форм-фактор	19" 12U
ПРОЦЕССОРЫ	
Номер	от 2 до 8 сокетов, макс. 144 ядра и 288 потока
Тип	Семейство Intel® Xeon® Processor E7 v3 Число ядер: 4, 8, 10, 12, 14, 16 или 18
Кэш-память 3 уровня	До 45 МБ общей кэш-памяти
АРХИТЕКТУРА	
Чипсет	Intel® C602J
Quick Path Interconnect	Макс. 9,6 ГТ/с
Масштабируемость	От 2 до 8 сокетов, через BCS2 (когерентный коммутатор Bull 2)
Секционирование оборудования	Да
БЛЕЙД-МОДУЛИ ПАМЯТИ	
Мин./макс.	Мин.: 48 ГБ, макс. конфигурация: 12 ТБ
Тип	DDR3, DDR4 (Post RTS) RDIMM, LR-DIMM
Размер блейд-модулей памяти	48 ГБ, 96 ГБ, 192 ГБ, 384 ГБ
Блейд-модули памяти	До 32 блейд-модулей, 6 слотов на блейд-модуль
Доступность памяти	Блейд-модули памяти горячего подключения
БЛЕЙД-МОДУЛИ ВВОДА/ВЫВОДА	
ШИНА	PCIe 3-го поколения, x8
Блейд-модули ввода/вывода	до 28, горячая замена
Доступность ввода/вывода	Блейд-модули горячего подключения
ТИПЫ БЛЕЙД-МОДУЛЕЙ ВВОДА-ВЫВОДА	
Блейд-модуль сетевого адаптера	1GbE: 2 или 4 порта на блейд-модуль ввода-вывода 10GbE: 2 порта на блейд-модуль ввода-вывода
блейд-модуль ввода-вывода адаптера главной шины	8 Гбит/с: 2 порта на блейд-модуль ввода-вывода 16 Гбит/с: 2 порта на блейд-модуль ввода-вывода
блейд-модуль флэш-памяти	1 ТБ SSD на блейд-модуль ввода/вывода
блейд-модуль ввода-вывода с интерфейсом SAS	12 Гбит/с: 2 внеш. порта на блейд-модуль ввода-вывода

УСТРОЙСТВА ХРАНЕНИЯ

Секции для дисководов	Жесткие диски: до 8*, горячее подключение
Внутренние дополнительные диски (BSB)	Возможность подключения SAS 12 Гбит/с До макс. объема, поддерживаемого ОС
Жесткие диски	3,5" NL SAS 2,5" SAS 10 и 15 тыс. об/мин 2,5" SSD SAS
Контроллер ЗУ (опция)	блейд-модуль ввода-вывода с RAID 0/1/10 (12 Гбит/с)
SAN	EMC, NetApp, Bull Optima

ВСТРОЕННЫЕ ПОРТЫ ВВОДА/ВЫВОДА

Сетевой адаптер	Порты Ethernet 1 Гб: 2, до 8*
Порты управления	До 4 портов Ethernet для управления системой*
порт PS/2 (клавиатура, мышь)	USB или iBMC
USB-порты	3, до 12*

ВИДЕОСИСТЕМА

Видеоконтроллер	Через iBMC
Память	8 МБ

БЕЗОПАСНОСТЬ

Двухуровневый пароль	Да
----------------------	----

БЛОК ПИТАНИЯ**

БП горячего подключения	1+1
Количество блоков питания	До 8, с резервированием Активное/пассивное решение энерго-обеспечения с суперконденсатором (UCM)
Тип питания	Маркировка 80+ Platinum, эффективность 94 %
Энергопотребление	750 или 1600 Вт с коррекцией коэффициента мощности
Автоматическое определение	220 В, 60/50 Гц

ОХЛАЖДЕНИЕ**

Характеристики вентиляторов	До 24 вентиляторов горячего подключения, резервирование по схеме n+1
-----------------------------	--

ФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

Размер (ВхДхШ)	520 (12U) x 445 мм (19") x 820 мм (макс). <i>Рекомендуется использовать стойки Bull</i>
Масса	До 180 кг
Эксплуатационные ограничения	10–35 °С, изменение 20 °С/ч, 20–60 %, изменение 5 %/ч

ОС и ПО

Управляющее ПО	Диспетчер системы Bull, Bull iCare, Диспетчер платформы Bull
Операционная система	Red Hat® Enterprise Linux, VMware® vSphere ESXi™, Microsoft® Windows Server

УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМОЙ

ВМС	IPMI 2.0
Удаленное управление	Стандартно через встроенный контроллер iBMC

ДОСТУПНОСТЬ И ВОЗМОЖНОСТИ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ

RAS-функции памяти	ECC, Enhanced SDDC, Enhanced DDDC, резервирование памяти, восстановление МСА, блейд-модуль памяти с возможностью горячего добавления
Устройства горячего подключения	Блейд-модули памяти, блейд модули ввода/вывода, диски, блоки питания, вентиляторы, UCM.
Резервирование	Блоки питания, вентиляторы, пути QPI, подключение BCS2 (пути XQPI)
Удобство эксплуатации	Блейд-модули памяти с возможностью горячего добавления

ГАРАНТИЯ И УСЛУГИ	
Стандартная гарантия	Трехлетняя гарантия**
Расширение гарантии	Международное обслуживание Bull
Другие услуги	• Консультация по ИТ-инфраструктуре, аудиты энергопотребления • Обеспечение гарантированного качества обслуживания • Высокая доступность, управление объемом ресурсов и производительностью • Услуги по установке и интеграции
СООТВЕТСТВИЕ ТРЕБОВАНИЯМ И БЕЗОПАСНОСТЬ	
Соответствие нормативным требованиям	CE (FCC, UL), RoHS

* при использовании секционирования оборудования

** за исключением модуля ЗУ

7.4 Технические характеристики Bullion S16

КОНСТРУКЦИЯ	
Форм-фактор	19" 24U
ПРОЦЕССОРЫ	
Номер	от 2 до 16 сокетов, макс. 288 ядер и 576 потоков
Тип	Семейство Intel® Xeon® Processor E7 v3 Число ядер: 4, 8, 10, 12, 14, 16 или 18
Кэш-память 3 уровня	До 45 МБ общей кэш-памяти

АРХИТЕКТУРА	
Чипсет	Intel® C602J
Quick Path Interconnect	Макс. 9,6 ГТ/с
Масштабируемость	От 2 до 16 сокетов, через BCS2 (когерентный коммутатор Bull 2)
Секционирование оборудования	Да
БЛЕЙД-МОДУЛИ ПАМЯТИ	
Мин./макс.	Мин.: 48 ГБ, макс. конфигурация: 24 ТБ
Тип	DDR3, DDR4 (Post RTS) RDIMM, LR-DIMM
Размер блейд-модулей памяти	48 ГБ, 96 ГБ, 192 ГБ, 384 ГБ
Блейд-модули памяти	До 64 блейд-модулей, 6 слотов на блейд-модуль
Доступность памяти	Блейд-модули памяти горячего подключения
БЛЕЙД-МОДУЛИ ВВОДА/ВЫВОДА	
ШИНА	PCIe 3-го поколения, x8
Блейд-модули ввода/вывода	до 56, горячая замена
Доступность ввода/вывода	Блейд-модули горячего подключения
ТИПЫ БЛЕЙД-МОДУЛЕЙ ВВОДА-ВЫВОДА	
Блейд-модуль сетевого адаптера	1GbE: 2 или 4 порта на блейд-модуль ввода-вывода 10GbE: 2 порта на блейд-модуль ввода-вывода
блейд-модуль ввода-вывода адаптера главной шины	8 Гбит/с: 2 порта на блейд-модуль ввода-вывода 16 Гбит/с: 2 порта на блейд-модуль ввода-вывода
блейд-модуль флэш-памяти	Флэш-накопитель SSD 1 ТБ на блейд-модуль ввода/вывода
блейд-модуль ввода-вывода с интерфейсом SAS	12 Гбит/с: 2 внеш. порта на блейд-модуль ввода-вывода
УСТРОЙСТВА ХРАНЕНИЯ	
Секции для дисководов	Жесткие диски: до 16*, горячее подключение
Внутренние дополнительные диски (BSB)	Возможность подключения SAS 12 Гбит/с До макс. объема, поддерживаемого ОС
Жесткие диски	3,5" NL SAS 2,5" SAS 10 и 15 тыс. об/мин 2,5" SSD SAS
Контроллер ЗУ (опция)	блейд-модуль ввода-вывода с RAID 0/1/10 (12 Гбит/с)
SAN	EMC, NetApp, Bull Optima

ВСТРОЕННЫЕ ПОРТЫ ВВОДА/ВЫВОДА

Сетевой адаптер	Порты Ethernet 1 Гб: 2, до 16*
Порт Ethernet	До 8 портов Ethernet для управления системой*
порт PS/2 (клавиатура, мышь)	USB или iBMC
USB-порты	3, до 24*

ВИДЕОСИСТЕМА

Видеоконтроллер	Через iBMC
Память	8 МБ

БЕЗОПАСНОСТЬ

Двухуровневый пароль	Да
----------------------	----

БЛОК ПИТАНИЯ**

БП горячего подключения	1+1
Количество блоков питания	До 16, с резервированием Активное/пассивное решение энергообеспечения с суперконденсатором (UCM)
Тип питания	Маркировка 80+ Platinum, эффективность 94 %
Энергопотребление	750 или 1600 Вт с коррекцией коэффициента мощности
Автоматическое определение	220 В, 60/50 Гц

ОХЛАЖДЕНИЕ**

Характеристики вентиляторов	До 48 вентиляторов горячего подключения, с резервированием по схеме n+1
-----------------------------	---

ФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

Размер (ВхДхШ)	1040 (16U) x 445 мм (19") x 820 мм (макс). <i>Рекомендуется использовать стойки Bull</i>
Масса	До 360 кг
Эксплуатационные ограничения	10–35 °С, изменение 20 °С/ч, 20–60 %, изменение 5 %/ч

ОС и ПО

Управляющее ПО	Диспетчер системы Bull, Bull iCare, Диспетчер платформы Bull
Операционная система	Red Hat® Enterprise Linux, VMware® vSphere ESXi™, Microsoft® Windows Server

УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМОЙ

ВМС	IPMI 2.0
Удаленное управление	Стандартно через встроенный контроллер iBMC

ДОСТУПНОСТЬ И ВОЗМОЖНОСТИ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ

RAS-функции памяти	ECC, Enhanced SDDC, Enhanced DDDC, резервирование памяти, восстановление MCA, блейд-модуль памяти с возможностью горячего добавления
Устройства горячего подключения	Блейд-модули памяти, блейд модули ввода/вывода, жесткие диски, блоки питания, вентиляторы, UCM.
Резервирование	Блоки питания, вентиляторы, пути QPI, подключения BCS2 (пути XQPI)
Удобство эксплуатации	Блейд-модули памяти с возможностью горячего добавления

ГАРАНТИЯ И УСЛУГИ

Стандартная гарантия	Трехлетняя гарантия**
Расширение гарантии	Международное обслуживание Bull
Другие услуги	• Консультация по ИТ-инфраструктуре, аудиты энергопотребления • Обеспечение гарантированного качества обслуживания • Высокая доступность, управление объемом ресурсов и производительностью • Услуги по установке и интеграции

СООТВЕТСТВИЕ ТРЕБОВАНИЯМ И БЕЗОПАСНОСТЬ

Соответствие нормативным требованиям	CE (FCC, UL), RoHS
--------------------------------------	--------------------

* при использовании секционирования оборудования

** за исключением модуля ЗУ

7.5 Технические характеристики Bullion 3У

КОНСТРУКЦИЯ

Форм-фактор	19 дюймов, 2U
-------------	---------------

ФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Размер (ВхДхШ)	88,9 (2U) x 483 мм (19 дюймов) x 630 мм (макс.). Соответствует стандартам МЭК
Масса	Секция 2,5 дюйма: 24 кг (полн.) / секция 3,5 дюйма: 26 кг (полн.)

Эксплуатационные ограничения	5° — 40°C (на высоте более 2000 м — макс. 35°C) 20–80 % без конденсации
Интерфейс подключения	Три универсальных разъема mini-SAS x4 6 Гб (SFF-8088) на каждый модуль ввода/вывода До двух модулей ввода/вывода на каждую секцию
ЖЕСТКИЕ ДИСКИ	
Секция 2,5 дюйма	SSD на 400 или 800 Гб — SAS на 900 Гб или 1,2 Тб, 10 000 об/мин
Секция 3,5 дюйма	NL-SAS на 2 или 4 Тб, 7200 об/мин
ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ	
Блок питания горячего подключения	1+1
Количество блоков питания	2, с резервированием
Энергопотребление	>83 % при 100 В, >85 % при 240 В (нагрузка >30 %)
Тип питания	сертификат 90+ Platinum
Напряжение	100–240 В перем. тока
Частота	60/50 Гц
ДОСТУПНОСТЬ И ВОЗМОЖНОСТИ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ	
Устройства горячего подключения	Дисковые устройства, блоки питания, модули охлаждения и модули ввода/вывода SBB
СООТВЕТСТВИЕ ТРЕБОВАНИЯМ И БЕЗОПАСНОСТЬ	
Соответствие нормативным требованиям	EN/IEC/UL 60950-1, CNS14336 Отчет о соответствии стандартам безопасности: CE, UL, cUL, FCC, BSMI, VCCI, CCC (только блок питания)
EMC	FCC pt15B Class A, EN55022 Class A, CISPR 22 Class A, EN 55024, CISPR24, EN61000-3- 2/3, CNS13438

8 ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Социальная ответственность

8.1 Ответственность перед обществом, социальная ответственность компании и экоустойчивое развитие

Социально-ответственный подход компании позволяет Группе развиваться в областях, в которых ее влияние и ответственность наиболее значительны. Он усиливает ценность нематериального капитала компании и содействует выполнению трех ключевых обязательств Группы перед своими заказчиками: техническое совершенство, развитие человеческого капитала и доверие.

«Мы можем гордиться разработкой этих продуктов и услуг, развивающихся с соблюдением сегодняшнего неперемного экологического равновесия между обществом и окружающей средой, что позволяет нам преодолеть будущие проблемы. Наш опыт в области больших данных, облачных технологий, экологичности ИТ и цифрового моделирования — это инструмент, который мы можем использовать для поддержания устойчивого развития Группы. В текущем году Bull заняла лидирующее место в списке GAIA, главном списке малых и средних французских предприятий, продемонстрировавших наибольшую социальную ответственность». Декабрь 2013 г., выдержка из послания Филиппа Ванье к сотрудникам.

8.2 Что такое социальная ответственность бизнеса (CSR)?

Компании и правительственные учреждения являются неотъемлемой частью окружающего их мира. Все действия компаний оказывают влияние на сотрудников, заказчиков и акционеров, на город или регион, в котором они работают, а также на экосистему, в которой они существуют. CSR предусматривает применение концепции устойчивого развития к корпоративному миру. Компании, которые уважают все заинтересованные стороны и прислушиваются к ним, безусловно, должны заботиться о своем росте и рентабельности, но они также не должны забывать об экономических, экологических, социальных и общественных последствиях своих действий. Еврокомиссия рассматривает социальную ответственность бизнеса как «ответственность компаний за влияние, которое они оказывают на общество. Ориентация на социальную ответственность — в интересах и компаний, и общества в целом».

8.3 Информационные технологии и связанные с ними стратегические задачи

Занимаясь, главным образом, облачными технологиями и большими данными, наша компания внедряет высокопроизводительные системы и комплексные решения по обеспечению безопасности и осуществляет управление ими. Группа предлагает продукты и услуги, позволяющие ее заказчикам использовать всю информацию, находящуюся в их распоряжении, для создания новых приложений. Основные задачи в области социальной ответственности Группы связаны с ее деятельностью и ИТ.

В случае с ИТ-компаниями наиболее очевидное проявление социальной ответственности — растущая потребность в экологичных ИТ-системах, которые экономно используют сырье, потребляют мало электроэнергии и делают упор на вторичное использование. ИТ-решения также должны иметь возможность помогать другим отраслям быстрее справляться с их собственными задачами, например социальными инновациями, трансформацией бизнеса и стремлением к долгосрочному процветанию.

8.4 Задачи экоустойчивого развития компаний Bull и Atos

Постоянно стремясь максимально соответствовать потребностям клиентов, мы в то же время обязаны при производстве продуктов и услуг соблюдать все действующие законы и нормативные требования.

Эта политика применяется на всех этапах, от научно-исследовательских работ до продвижения продуктов и услуг на рынок, и действует в следующих областях:

- производство продуктов и услуг, соответствующих потребностям и ожиданиям пользователей;
- повышение эффективности путем устранения внутренних проблем и сокращения расходов;
- поощрение индивидуальной и коллективной ответственности путем внедрения систем управления качеством;
- обеспечение безопасности людей;
- защита окружающей среды;
- система управления качеством поддерживается в различных отзывах.

Занимаясь разработкой оборудования, наша компания должна решать целый ряд задач для соблюдения условий своего экоустойчивого развития:

- соблюдение определенных законов, нормативных требований и стандартов (REACH, RoHS, WEEE, ASHRAE...);
- ограничение влияния готовой продукции на окружающую среду в соответствии с рекомендациями экодизайна;

- учет происхождения и количества сырья при одновременном снижении его расхода;
- оптимизация энергоэффективности в процессе производства и на стадии эксплуатации продукции;
- внедрение инфраструктуры и программ сертификации QSE на заводах;
- стремление к экономичности производства;
- уменьшение влияния логистики, с предпочтением экологичного транспорта;
- минимизация рисков в каналах поставок (регулярная проверка социальной ответственности компаний-поставщиков).

8.5 Экодизайн и материалы

8.5.1 Экодизайн продукции

Экоподход при разработке продуктов или услуг предполагает снижение их влияния на окружающую среду (выброс углерода, потребление воды, сырья, электроэнергии и т. д.) в течение всего их жизненного цикла (включающего изготовление, транспортировку и эксплуатацию), от добычи исходных материалов до переработки и утилизации отходов.

Мы ориентируемся на основные задачи экоустойчивого развития нашей компании, применяя при разработке продукции экологический подход, при котором оптимизируются характеристики продукта, влияющие на окружающую среду.

Наша экологическая ответственность проявляется во всех областях нашего бизнеса с учетом развития нормативных обязательств и ожиданий пользователей в отношении функционала продукции, ее поставок, качества, обслуживания и контроля утилизации.

8.5.2 Нормативные требования REACH – RoHs

Продукция Bull соответствует нормативным требованиям REACH и RoHs. В процессе разработки нашей продукции учитываются директивы ЕС, касающиеся отсутствия опасных веществ в электротехническом и электронном оборудовании.

С 2010 года 100 % поставщиков, сотрудничающих с группой Bull, взяли на себя обязательства (по условиям контрактов и/или в соответствии с обычными бизнес-условиями договоров на поставку) в том, что в целом будут соблюдать следующие нормативные требования ЕС, касающиеся устранения загрязняющих веществ: Правила ограничения содержания вредных веществ (RoHS) и Регистрация, оценка, авторизация и ограничение содержания химических веществ (REACH).

8.5.3 Конфликтные минералы

С 2013 года мы ведем консультации с нашими главными поставщиками касательно происхождения используемого нами сырья ввиду наличия проблемы «конфликтных минералов». Эти минералы (к которым относятся касситерит, вольфрамит, колумбит-танталит и золото) важны для производства ряда электронных устройств, но могут добываться в тех географических регионах и при тех условиях, которые могут привести к вооруженным конфликтам и нарушениям прав человека. Эти консультации отслеживаются нашим отделом снабжения.

8.5.4 Экономное отношение к материалам

Мы экономно относимся к материалам, применяемым в производстве нашей продукции. Наше основное требование в процессе производства продукции — минимизация потребления материалов при сохранении должного уровня производительности и надежности продукции.

В соответствии с нашим экодподходом к разработке продукции мы организовали многопрофильную рабочую группу, которая занимается задачей экономии материалов для оптимизации их потребления при производстве продукции. Наша цель — сокращение объема потребления материалов, а также замена их на более экологичные варианты (например, вторсырье) с ограничением потребления сырья.

В настоящее время содержание поливинилхлоридных материалов в наших серверах очень невелико и не допускает альтернативы.

Наш принцип потребления материалов, применяемых при производстве продукции, и согласование этого принципа с нормативными требованиями и потребностями пользователей позволяют нам находить возможность уменьшить или устранить загрязнение окружающей среды.

8.5.5 Экономное отношение к энергопотреблению

Мы также экономно относимся к потреблению электроэнергии нашими продуктами. В соответствии с нашим экодподходом к разработке продукции мы организовали многопрофильную рабочую группу, которая занимается задачей экономии энергопотребления для оптимизации потребления электроэнергии при производстве и использовании нашей продукции.

Улучшение энергоэффективности наших продуктов дает нам возможность поддержать стремление наших пользователей сократить расходы на электроэнергию, уменьшить объемы глобального запроса на электроэнергию, сократить выбросы парниковых газов, а также повысить конкурентоспособность нашей продукции.

8.5.6 Метки экологической чистоты

8.5.6.1 Сертификация 80 PLUS

Стандарт 80+ (уровни Gold и Platinum) — это самый известный стандарт для источников питания. Он определяет уровни энергоэффективности преобразования переменного тока в постоянный с минимизацией потерь электрической мощности. Мы взяли на себя обязательство производить и использовать источники питания, сертифицированные по стандарту 80+.

Все наши серверы оснащены блоками питания, сертифицированными по уровню 80Plus Platinum.

8.5.7 Снижение шумового загрязнения окружающей среды

В соответствии с нашим экодогом к разработке продукции мы проводим тесты и измерения в соответствии с применимыми стандартами, чтобы снизить шумовое загрязнение окружающей среды в процессе эксплуатации наших продуктов.

Ex Bullion S: Уровень шума (ISO 3745: 2012): 60–67 дБА (в нагруженном состоянии), 40–42 дБА (без нагрузки)

8.5.8 Ответственные поставщики

Являясь интегратором технологических решений, наша компания работает с поставщиками, которые подбираются по критерию наличия у них социальной ответственности. Этот критерий включается в экспертные оценки и контракты.

Поставщики должны подписать «Кодекс поведения поставщиков», содержащий десять принципов Глобального договора ООН и ключевые правила Международной организации труда, которые должны исполняться и соблюдаться ими и их субподрядчиками.

Наши основные поставщики имеют сертификацию ISO 9001 и ISO 14001 в отношении всей или части деятельности и сами занимаются продвижением принципов социальной ответственности бизнеса, в том числе совместно со своими собственными поставщиками.

100 % наших поставщиков взяли на себя обязательства соответствовать международным и/или национальным стандартам и нормативам безопасности и защиты окружающей среды (RoHs, REACH, WEEE и пр.).

8.6 Производство

8.6.1 Логистика и производство

Логистика стала основным фактором дифференциации. В нашем производственном и логистическом центре в г. Анже (Франция) несколько лет действовала эффективная система сертификации и экономичного производства. Мы стремимся повысить качество и эффективность производственных процессов, чтобы соответствовать потребностям пользователей, не неся при этом лишних расходов и снижая влияние на окружающую среду.

Кроме того, мы входим в первую сотню французских компаний, разработавших и внедривших систему управления качеством QSE в своем промышленном центре. Сертификация QSE (ISO 9001 — качество, OHSAS 18001 и ILO-OSH 2001 — здоровье и безопасность, ISO 14001 — защита окружающей среды) была обновлена в 2014 году — к ней добавилась сертификация ISO 50001 v2011, регулирующая контроль энергопотребления.

В рамках этой системы и программ сертификации в нашем промышленном центре отслеживаются все нормативные требования, чтобы обеспечить соответствие всех рабочих процессов экологическим, техническим и юридическим нормам, касающимся ИТ-сектора (экодизайн, утилизация, сокращение потребления сырья, требования REACh и RoHS, транспорт, электронные отходы).

На рынке с постоянно растущей конкуренцией, где все зависит от дистрибуции, комплексная логистика должна иметь дело со следующими факторами: неупорядоченное движение товаров, большое число наименований товаров и низкий товарооборот, сжатые сроки поставок, хрупкость товаров, множество точек доставки, наличие нормативных рамок.

В 2013 году наш логистический центр получил награду «Judges' Favorite 2013» от группы французских пользователей из компании Oracle за реализацию решений One Enterprise Resource Planning и Oracle Manufacturing в рамках их программы экономичного производства. Эта награда была вручена в знак признания инновационности реализации бизнес-проектов.

Регулярное участие в деятельности Клуба QSE, организованного Торгово-промышленной палатой, а также экологического и юридического комитетов SFIB (торгово-промышленная ассоциация производителей компьютерного оборудования) в Париже позволяет Atos BDS актуально отслеживать ассортимент соответствующего оборудования.

Центр также занимается собственными задачами социальной ответственности и экоустойчивого развития. Организуются рабочие группы по изучению конкретных вопросов. Для измерения достигнутого прогресса во внутренней сети доступны для просмотра корпоративные оценочные листы, а также распространяются локальные информационные бюллетени (например, «Atos BDS Angers Hebdo»).

8.6.2 Парниковые газы

Во Франции в соответствии с указом № 2011-829 от 11 июля 2011 года в Регистрационном документе 2012 был опубликован регулятивный отчет, касающийся общего объема выброса парниковых газов, отвечающего границам 1, 2 и 3 в соответствии с методом замера углеродного следа.

В 2014 году на основании данных 2013 года и при методологической поддержке Бюро Веритас были проведены две новых оценки выброса парниковых газов:

- первая оценка была проведена в том же географическом регионе, что и в 2012 году (Bull SA во Франции), и соответствует границам 1, 2 и 3 (по методологии протокола GHG); общий объем выброса парниковых газов составил 39 324 метрические тонны в CO₂-эквиваленте;
- вторая оценка соответствует границам 1 и 2 (по методологии протокола GHG) на более обширной географической территории; объем выброса составил 17 171 метрическую тонну в CO₂-эквиваленте. Замеры проводились в следующих странах: Германия, Бельгия, Бразилия, Франция (включая группу Amesys), Испания, Люксембург, Нидерланды, Польша, Великобритания, Уругвай, США и Марокко. Это соответствует приблизительно 88 % активности Группы в отношении доходов и 92 % в отношении численности сотрудников. Это количество можно сравнить с объемом в 29 137 метрических тонн в CO₂-эквиваленте, замеренным в 2011 году на меньшей географической территории, включая только Германию, Бельгию, Бразилию, Францию (без Amesys), Испанию, Люксембург, Нидерланды и Великобританию.

В 2014 году Межправительственная группа экспертов по изменению климата (IPCC), занимающаяся оценкой и обобщением различных исследований изменения климата, публикуемых в мире, выпустила собственный отчет. Он подтвердил, что изменение климата существует, и что необходимо постоянно предпринимать усилия по уменьшению влияния человеческой деятельности на это изменение.

Во Франции и Великобритании за последние несколько лет Группа предприняла значительные усилия по оптимизации центров обработки данных, которые имели значительные объемы энергопотребления и выброса попутных газов.

В обоих случаях учитывались тепловые сети Франции, однако не учитывались тепловые сети Нидерландов и Польши в силу недостатка согласованных коэффициентов выбросов. Далее в 2013 году наши данные по отходам были обобщены.

Все перечисленные здесь оценки были проведены при методологической поддержке Бюро Веритас.

Для границ отчетности по социальной ответственности бизнеса в 2013 году объемы утечек газообразного хладагента, измеренные на основании пополнений составили (в кг): R22: 17, R404a: 18, R407c: 202, R410a: 5, R134a: 205.

В Германии потребление электроэнергии из возобновляемых источников для наших собственных нужд и потребление электроэнергии клиентами имеют значительное влияние на оставляемый углеродный след. В 2013 году объем выброса попутных газов в общей сложности уменьшился на 337 тонн в CO₂-эквиваленте.

В настоящее время пока не предпринимается никаких действий по компенсации выброса парниковых газов в процессе производства и дистрибуции продукции, а в промышленном центре не используются возобновляемые источники энергии.

8.6.3 Хартия экоустойчивого развития

Наш промышленный центр в Анже в полной мере чувствует свою ответственность перед обществом и прикладывает значительные усилия по защите окружающей среды и экоустойчивому развитию.

Для продвижения и реализации усилий по обеспечению качества, безопасности и экологичности в промышленном центре была составлена Хартия экоустойчивого развития, включающая в себя 11 обязательств.

Хартия экоустойчивого развития была разработана совместно с CHST.

8.7 Транспорт и упаковка

8.7.1 Перевозка грузов

Мы следим за тем, чтобы наши перевозчики брали на себя обязательства по снижению влияния своей деятельности на окружающую среду и повышали экологичность своего бизнеса.

Для повышения эффективности грузоперевозок мы вместе со своими партнерами ищем возможности согласовать наши усилия по оптимизации загрузки транспорта и каналов дистрибуции.

Для измерения и улучшения показателей уменьшения углеродного следа перевозчики периодически предоставляют отчеты по транспортным услугам.

Мы гарантируем, что наши главные транспортные партнеры (DHL, Panalpina, TNT и др.) занимаются уменьшением влияния своей деятельности на окружающую среду.

Основные действия наших перевозчиков по повышению экологичности своего бизнеса

Большинство из них добровольно следует стандарту ISO 14001, что помогает повысить экологичность их бизнеса. Парк транспортных средств в среднем меняется каждые семь лет и соответствует стандартам Euro V и Euro VI, действующим с 1 января 2014 года. К 2020 году DHL планирует уменьшить выбросы CO₂ на 30 % по сравнению с показателями 2007 года, а TNT обучает своих водителей эффективным приемам

вождения. Внедряются дополнительные экологические функции, например, использование колесных блокираторов для транспортных средств со скоростью до 120 км/ч, регулирование скорости движения (круиз-контроль), параметры старта и остановки, увеличение числа транспортных средств с сажевыми фильтрами и электромобилей.

Наша транспортно-логистическая система и оптимизация транспортных перевозок

Мы определяем минимальный вес грузовой единицы исходя из пункта назначения и в соответствии с этим выбираем перевозчика и наиболее подходящий вид транспорта (сухопутный, морской или воздушный).

Кроме того, мы совместно с нашими поставщиками разработали решения по прямой доставке в зависимости от веса груза и точки назначения для выполнения заказов, не требующих добавленной стоимости в промышленности. Это решение ускоряет доставку (сокращая ее в среднем на два дня) и значительно уменьшает углеродный след (приблизительно на 35 %).

8.7.2 Прием грузов

Общее расстояние, преодолеваемое различными компонентами на пути к сборочному заводу, составляет 6958 тонн в CO₂-эквиваленте. Это измерение углеродного следа проводилось в 2014 году, по информации, предоставленной транспортными компаниями (принимаемые / отправляемые грузы).

Воздушный транспорт в основном используется для доставки различных компонентов от места их производства до сборочного завода, однако по мере необходимости также применяются морские перевозки.

Вид применяемого транспорта зависит от расстояния, объемов груза и конечных сроков поставки.

8.7.3 Упаковка

Мы официально задаем характеристики упаковки нашей продукции для поставщиков, чтобы улучшить экологические показатели: соответствие евростандартам (директива ЕС 94/62/ЕС, касающаяся упаковки), оптимальный размер и вес (влияние транспорта и объем материалов), дизайн продукции и выбор материалов с ориентацией на вторичную переработку (прежде всего, это касается пластмассы и тяжелых металлов), минимальная теплотворная способность для показателей энергетической утилизации и биоразлагаемости, отсутствие вредных химических веществ и использование краски на водной основе, маркировка в соответствии с актуальными нормативными требованиями ЕС, наличие предупреждающих надписей, касающихся здоровья и безопасности персонала, упаковка многоразового пользования.

Упаковка должна защищать продукцию от повреждений во время транспортировки, ее размер должен соответствовать размеру содержимого для оптимизации загрузки транспорта, а материал упаковки должен быть удобен для переработки.

Наша логистическая деятельность обеспечивает безопасную доставку продукции потребителям в соответствии с принятыми нами обязательствами по повышению экологичности упаковки. Мы также предлагаем дополнительные услуги по разгрузке, распаковке грузов и вывозу упаковки.

В периодически составляемых отчетах предоставляется информация по оптимизации упаковки (вес используемых материалов, степень переработки, доля переработанного материала, используемого в упаковке).

Мы предпринимаем следующие действия по оптимизации упаковки:

- уменьшение объема;
- выбор материалов;
- обработка отходов упаковки;
- сертификация упаковки;
- вывоз упаковки после доставки;
- неприменение диметилфумарата как фунгицида;
- пластиковые пленки без ПВХ;
- применение упаковки, пригодной для вторичной переработки;
- применение упаковки из вторсырья;
- повторное использование упаковки.

При доставке своей продукции потребителям мы стремимся избегать использования несколько раз переработанной упаковки, сохраняя при этом оптимальную загрузку транспорта. Для заказов с добавленной стоимостью в промышленности мы обеспечиваем соответствие упаковки продукту и прочему содержимому. В случае отдельной доставки приоритет имеет основная упаковка поставщика. В случае нескольких доставок мы используем набор упаковок. Для наилучшего соответствия содержимому доступны тридцать ссылок. Мы также применяем возвратную упаковку, которая с успехом используется повторно до ее утилизации в конце срока службы.

Используя вспомогательных перевозчиков, мы предлагаем услуги по разгрузке и распаковке грузов и вывозу упаковки в соответствии с инструкциями перевозчика.

Для международной доставки используется упаковка в зависимости от вида транспорта (воздушный, сухопутный, морской) и в соответствии со стандартами. Кроме того, мы открыли транспортно-таможенный консультационный центр, расположенный в нашем логистическо-промышленном центре в Анже. В нем торговые специалисты международного уровня при поддержке международных логистических партнеров помогают привести поставки в соответствие с международными правилами экспорта.

В 2014 году суммарный вес материалов, приобретенных нашим логистическим центром в Анже для упаковки продукции, составил 43,2 тонны со степенью

переработки 100 % для контейнеров, картона и пенопласта. Доля переработанного материала в приобретенных упаковочных материалах составила около 72 % для картона, 0 % для контейнеров и 0 % для пенопласта.

8.8 Использование: экологичные ИТ

8.8.1 Экологичные ИТ: экологическая эффективность серверов Bullion

Серверы Bullion, последнее поколение наших корпоративных серверов, были разработаны специально для виртуализации приложений, критически важных для бизнеса.

Доступный в различных конфигурациях от 2 до 16 процессоров с памятью от 48 ГБ до 24 ТБ, сервер Bullion обеспечивает беспрецедентный уровень масштабируемости. Благодаря его компактности, простоте эксплуатации и энергоэффективности значительно снижаются расходы на лицензирование, обслуживание и электроэнергию.

Благодаря нашему опыту в разработке эффективных платформ, новое поколение серверов Bullion обеспечивает превосходную энергоэффективность (до 40 %). Этих результатов удалось достичь благодаря ультракомпактному дизайну, применению собственных технологий виртуализации, централизованному использованию ресурсов, ряду компонентов с низким энергопотреблением, второму поколению активно-пассивных модулей блоков питания и когерентному коммутатору Bull (BCS).

Сервер Bullion был выбран нашими главными клиентами за свою производительность и возможности масштабирования для консолидации большого числа серверов (например, компаниями VIVO и EDF), за виртуализацию критически важных приложений (например, банком Bradesco, одним из крупнейших банков Южной Америки, и компанией REWE), за экономное потребление электроэнергии и из-за физических ограничений ЦОД клиента и интенсивного потребления электроэнергии (например, компанией Orange).

Новое поколение Bullion, представленное 2 июля 2014 года и являющееся самым мощным x86-сервером с 2011 года, быстро достигло рекордных показателей производительности в международном эталонном тесте SPECint[®]_rate2006, которые были опубликованы 22 октября (результаты тестирования Bullion:

<http://www.spec.org/cpu2006/results/res2014q4/cpu2006-20140929-31841.html>).

Это тестирование, проведенное на 16-сокетной конфигурации, продемонстрировало выдающийся уровень производительности серверов Bullion.

результаты которого были опубликованы 13 января 2016 года.

(Результаты тестирования Bullion:

<https://www.spec.org/cpu2006/results/res2016q1/cpu2006-20151217-38478.html>

13 января 2016).



Кроме того, Bullion обладает превосходной энергоэффективностью. Активно-пассивное питание обеспечивает более низкое энергопотребление. Объединение с модулем Ultra Capacity Modular (патент UCM) позволяет пассивному блоку питания начинать работу без прерываний. Кроме того, благодаря нашей системе питания сервер защищен от микроперебоев в электропитании, что дополнительно увеличивает его резерв работы. Все блоки питания обязательно сертифицированы по уровню 80+ Platinum. Пониженное энергопотребление снижает расходы и кроме того способствует выполнению обязательств социальной ответственности бизнеса.

bullion S Экологичный сервер

Снижение
совокупной
стоимости

Пример потребления мощности сервером bullion S2 (2 ЦП)*

► 2 ЦП по 115 Вт

- загрузка ЦП = загрузка памяти = 0 %: 200 Вт
- загрузка ЦП = загрузка памяти = 50 %: 375 Вт
- загрузка ЦП = загрузка памяти = 90 %: 680 Вт

► 2 ЦП по 165 Вт

- загрузка ЦП = загрузка памяти = 0 %: 200 Вт
- загрузка ЦП = загрузка памяти = 50 %: 435 Вт
- загрузка ЦП = загрузка памяти = 90 %: 780 Вт



Пример конфигурации:
384 Гб ОЗУ, 2x PCIe

* результаты оценки могут меняться в зависимости от конкретных конфигураций и способа использования сервера — количества плат ввода/вывода, жестких дисков, числа обращений к диску и т. д.

15 | дд"мм"гггг | Автор | © Atos * для внутреннего использования
GBU | Подразделение | Отдел



Среди порядка пятнадцати запатентованных нами эксклюзивных функций стоит отметить соединительную коробку, позволяющую отказаться от кабелей, и блейд-модули памяти и ввода/вывода, которые существенно улучшают удобство эксплуатации, масштабируемость и производительность ЦОД, поддерживая горячее добавление блоков памяти и компонентов ввода/вывода.

Клиент может самостоятельно переконфигурировать свой сервер в соответствии со своими потребностями, выполнив ряд простых действий. Как говорит Ричард Фичера (Richard Fichera) из компании Forrester Research: «По возможностям масштабирования Bullion в два раза превосходит любой другой сервер на планете».

В целом, было сделано все возможное для упрощения всех операций. Самые чувствительные к отказу компоненты, включая компоненты блоков питания, вентиляторы и диски, легко могут быть заменены заказчиком (блоки, заменяемые пользователем).

Интеграция в гипервизоры мониторинга (например, VCOPS) позволяет прогнозировать сбой компонента на уровне ПО. Для более эффективного мониторинга и упреждающего анализа передаются показатели, что упрощает администрирование и техническое обслуживание.

Чаще всего наши клиенты имеют три приоритетные задачи: оптимизировать центры обработки данных, модернизировать приложения и установить себе решения для работы с большими данными. Во всех этих задачах основные критерии выбора — потребление электроэнергии, вычислительная мощность, объем памяти, скорость работы, масштабируемость и надежность.

В таких технических документах как «Оптимизация центров обработки данных с помощью Bullion™» и «Модернизация ИТ с Bullion™» отмечаются главные задачи по оптимизации ЦОД и то, как с помощью переноса критически важных приложений на открытые и надежные решения, модернизация ИТ обеспечивает новый уровень технической и экономической свободы.



В техническом документе «Большие данные с Bullion™», посвященном вопросам больших данных, выделяются основные факторы, обеспечивающие успешную работу с большими данными.

Областью, где возможна экономия, являются лицензионные платежи. Пользователи Bullion обычно экономят на плате за лицензию от 30 до 50 % и сокращают эксплуатационные расходы благодаря тому факту, что каждое новое ядро мощнее ядра предыдущего поколения — это означает, что для обеспечения той же вычислительной мощности требуется меньшее число ядер, приложения, расцениваемые по числу ядер, станут дешевле.

Так или иначе, в том, что касается Bullion, Gartner оценивает нас как «нишевых игроков» в магическом квадранте в ряду модульных серверов (2015). Мы по-прежнему являемся единственным известным производителем серверов в Европе.

*«Atos имеет богатый опыт в области разработки технологий для центров обработки данных и вычислений с использованием **суперкомпьютеров**. Atos может предоставить как **горизонтально**, так и **вертикально** ориентированную архитектуру на распространенных модульных платформах».*

В «Цикле зрелости серверных технологий» (2015) Gartner рассматривает Bullion как зрелого игрока на сцене будущих серверных технологий.

*«Решение Bullion от компании Atos: единая архитектура, которая **может быть развернута различными способами** и включает 16-сокетную систему Bullion, поддерживающую до **24 ТБ памяти**».*

8.8.2 Экологичные ИТ: инновации

Предлагаемые нами инновационные решения, например, «холодная дверь» с водяным охлаждением, могут использоваться в качестве дополнения к имеющейся системе кондиционирования воздуха либо в качестве альтернативы установке такой системы.

Теплопроводность воды гораздо выше, чем воздуха. Эти двери расположены непосредственно за серверными стойками, рассеивая тепло до того, как оно перейдет в помещение. При использовании этой технологии 600 Вт могут выделить 40 кВт по сравнению с 2,6 кВт, если используется только воздушное охлаждение, а потребление сокращается вдвое.

Atos BDS разработала и запатентовала уникальную технологию — суперконденсатор, который сокращает потребление мощности на 15 %. Он позволяет силовым модулям сервера работать на самом оптимальном участке их кривой производительности (40–90 %) и сократить потребление энергии инверторами.

8.8.3 Срок службы продукции

Мы реализуем политику увеличения срока службы продукции, которая проявляется в следующем:

- инновации, облегчающие техническое обслуживание и повышающие масштабируемость продукции;
- рекомендации по использованию продуктов для обеспечения их интеграции в рабочую среду;
- сервисы технического обслуживания, учитывающие нужды и требования наших пользователей;
- действия по продвижению повторного использования перед утилизацией.

8.9 Финальный период срока службы продукции

8.9.1 Окончание срока эксплуатации продукции

Мы реализуем нашу политику контроля электронных отходов в соответствии с национальными и международными законами: в Европе — в соответствии с директивой ЕС 2012/19 / EU от 4 июля 2012 года (директивой WEEE), принятой во Франции указом № 2014-928 от 19 августа 2014 года, которая регулирует контроль отходов электрического и электронного оборудования.

На основной территории Франции и ее заморских территориях мы пользуемся услугами экологической организации EcoLogic. EcoLogic — первая коллективная система, которая получила аккредитацию от Министерства по вопросам защиты окружающей среды Франции за компьютерное оборудование.

Во Франции мы также содействуем контролю за исполнением директивы WEEE благодаря ассортименту наших услуг, позволяющих продолжить использование оборудования в виде запасных частей либо полных систем, сократить ежегодные объемы утилизации, а также продолжить использование старого оборудования, нуждающегося в запасных частях.

Во Франции мы предлагали и предлагаем нашим клиентам услуги по утилизации оборудования по окончании срока его эксплуатации. Когда в августе 2005 года директива ЕС по отходам электрического и электронного оборудования (директива WEEE) обязала производителей и импортеров оборудования взять на себя контроль его утилизации, у нас уже был 15-летний опыт использования собственной системы сбора и обработки оборудования, управлением которой занимался наш промышленный центр в Анже.

В 2014 году общий объем обработанных нами во Франции отходов электрического и электронного оборудования посредством коллективной системы под управлением Ecologic составил 91 метрических тонн. Средняя степень переработки составила 94 %. В 2014 году в мире было собрано в общей сложности 132,6 тонн отходов ЭЭО, из них утилизировано 115,2 тонн.

8.9.2 Оптимизация финального периода эксплуатации продукции

В соответствии с нашим экоподходом к разработке продукции мы проектируем ее так, чтобы ее можно было легко демонтировать и разобрать перед утилизацией.

Маркировка на пластиковых компонентах указывает свойства используемого материала.

Чтобы максимально продлить срок эксплуатации оборудования, мы занимаемся разбором полного изделия на запасные части, пригодные для повторного использования.

Как уже было сказано ранее, во Франции мы также содействуем контролю за исполнением директивы WEEE благодаря ассортименту наших услуг, позволяющих продолжить использование оборудования в виде запасных частей либо полных систем, сократить ежегодные объемы утилизации, а также продолжить использование старого оборудования, нуждающегося в запасных частях.

9 ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Ограниченная гарантия на продукцию Bullion S

1 сентября 2014 г.

9.1 Рекомендации

BULL рекомендует перед использованием продукции BULL внимательно прочесть документацию по продукции и использовать ее в соответствии с данной документацией.

9.2 Общие положения

Данная ограниченная гарантия на продукцию («Ограниченная гарантия») содержит общие условия и положения Ограниченной гарантии BULL, применяемой к продуктам, перечисленным в Приложении 1 и продаваемым BULL своим клиентам («Продукция»), с целью предоставления защиты от возможных дефектов, связанных с материалами и качеством изготовления, в течение начального периода пользования Продукцией, обозначенного в Приложении 1 («Срок ограниченной гарантии»). Для получения расширенных услуг и долгосрочной защиты Продукции BULL рекомендует использовать программу(-ы) обслуживания и поддержки.

Настоящая Ограниченная гарантия может дополняться условиями и положениями гарантии, согласованной BULL и ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ в отдельном договоре. В случае, если между указанным договором и настоящей Ограниченной гарантией имеются несоответствия, условия договора имеют преимущественную силу.

BULL может в любое время обновить, изменить условия и положения данной Ограниченной Гарантии либо отказаться от них. Любая обновленная или измененная версия Ограниченной гарантии автоматически возымеет действие, не распространяясь только на заказы продуктов, которые уже были размещены до выпуска новой версии Ограниченной гарантии. Надлежащие условия и положения Ограниченной гарантии доступны на веб-сайте BULL и/или по запросу контактному лицу BULL.

Настоящая Ограниченная гарантия распространяется исключительно на конечного(-ых) пользователя(-ей), который(-е) купил(и) Продукцию у BULL для своих собственных нужд, а не для перепродажи («ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ»). При продаже Продукции через уполномоченных торговых посредников или дистрибьюторов BULL ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ требует исполнения ограниченной гарантии от этих уполномоченных торговых посредников, дистрибьюторов или уполномоченных поставщиков услуг BULL.

Применительно к настоящей Ограниченной гарантии, «BULL» означает юридический субъект BULL, продавший Продукцию, а «Продукция» означает Продукцию, купленную у BULL, включающую в себя аппаратные компоненты и необходимое

программное обеспечение, за исключением любых приложений программного обеспечения или программ, которые покупаются или лицензируются отдельно и/или любой продукции сторонних производителей. Любая продукция сторонних производителей предоставляется «как есть», без гарантии BULL. Производители и поставщики сторонней продукции могут предоставлять собственную гарантию на свою продукцию непосредственно ПОЛЬЗОВАТЕЛЮ. Несмотря на вышеизложенное, в том, что касается сторонней продукции, BULL будет прилагать коммерчески оправданные усилия, чтобы донести до покупателя преимущества обладания всеми гарантиями на стороннюю продукцию, полученными от ее лицензиаров или поставщиков, при этом ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ несет ответственность при использовании таких гарантий от сторонних производителей. Подробная информация о BULL и Продукции изложена в Приложении 1.

НАСТОЯЩАЯ ГАРАНТИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНОЙ ГАРАНТИЕЙ, ПРЕДОСТАВЛЯЕМОЙ BULL ВМЕСТО ЛЮБОЙ ИНОЙ ПРЯМО ОГОВОРЕННОЙ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМОЙ ГАРАНТИИ И ЗАМЕНЯЮЩЕЙ СОБОЙ ВСЕ ДРУГИЕ ГАРАНТИИ. ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ далее признает, что он не полагался на какие-либо заявления или гарантии любого рода, сделанные BULL или от имени BULL в устной или письменной форме, поведением или каким-либо иным способом, за исключением тех, которые прямо содержатся в настоящей Ограниченной Гарантии.

В ПРЕДЕЛАХ, РАЗРЕШЕННЫХ ПРИМЕНЯЕМОЙ ПРАВОВОЙ НОРМОЙ, КОМПАНИЯ BULL И ЕЕ ПОСТАВЩИКИ НЕ ПРЕДОСТАВЛЯЮТ КАКИЕ-ЛИБО ИНЫЕ ГАРАНТИИ, ПРЯМО ОГОВОРЕННЫЕ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ, И BULL ПРЯМО ОТКАЗЫВАЕТСЯ ОТ ЛЮБЫХ ГАРАНТИЙ И УСЛОВИЙ, НЕ УКАЗАННЫХ В НАСТОЯЩЕЙ ОГРАНИЧЕННОЙ ГАРАНТИИ НА ПРОДУКЦИЮ, В СИЛУ ДОГОВОРА ИЛИ ДЕЛИКТА (ВКЛЮЧАЯ ХАЛАТНОСТЬ), В ТОМ ЧИСЛЕ ОТ ЛЮБЫХ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ ИЛИ УСЛОВИЙ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПО ПРЯМОМУ НАЗНАЧЕНИЮ, НЕНАРУШЕНИЯ ПРАВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ И ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЦЕЛИ.

Настоящая Ограниченная гарантия применима только в том месте, куда поставляется и где устанавливается Продукция компанией BULL.

9.3 Услуги ограниченной гарантии на продукцию

Услуги Ограниченной гарантии предоставляются компанией BULL или ее уполномоченным поставщиком услуг. Несмотря на вышеуказанное, услуги Ограниченной гарантии являются единственными обязательствами BULL в рамках настоящей Ограниченной гарантии. Ни при каких обстоятельствах BULL не несет ответственность за любые дополнительные обязательства, которые могут быть согласованы с уполномоченным торговым посредником, дистрибьютором или поставщиком услуг BULL.

9.3.1 Обязательства BULL

Bull гарантирует, что в течение срока действия Ограниченной гарантии при правильном использовании и установке в соответствии со спецификацией BULL и/или инструкцией на Продукцию Продукция не будет иметь дефектов, связанных с материалами и качеством изготовления, и в значительной мере будет соответствовать своей документации.

Обязанность BULL и исключительное средство правовой защиты пользователя согласно настоящей Ограниченной гарантии (по обоснованному выбору и за счет BULL) заключается в том, чтобы в разумные сроки и в соответствии с настоящими условиями (i) отремонтировать любую дефектную Продукцию или дефектный компонент Продукции или (ii) заменить их на новые или эквивалентные новым по производительности и надежности, исключая любую денежную компенсацию и/или возмещение покупной цены Продукции, при условии, что ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ предоставил BULL письменное уведомление о каком-либо дефекте в течение вышеуказанного срока действия Гарантии.

Для того чтобы воспользоваться настоящей Ограниченной гарантией, ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ в течение срока действия Ограниченной гарантии уведомляет BULL о любом дефекте Продукции либо с помощью веб-сайта BULL, доступного по адресу <http://www.bull.com/support/>, либо обратившись к контактному лицу, отвечающему за поддержку, которое указывается ПОЛЬЗОВАТЕЛЮ при запросе в BULL. Любое уведомление, сделанное ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ, должно включать в себя серийный номер дефектного Продукта, дату покупки Продукта и описание дефекта.

После того, как ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ уведомил BULL о дефекте Продукта в соответствии с вышеуказанными требованиями, BULL по своему усмотрению определяет, будет ли дефект отремонтирован удаленно компанией BULL или ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ посредством установки заменяемого элемента, который обозначен в Приложении 1 («Заменяемый элемент» или «ЗПЭ»), или посредством оперативной помощи на объекте.

BULL в первую очередь будет, когда это возможно и по усмотрению компании, устранять дефекты с помощью удаленного доступа; если ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ запрашивает устранение дефекта способом, отличным от удаленного доступа, любые дополнительные расходы, понесенные из-за отсутствия удаленного доступа, будут по умолчанию возложены на ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ.

В том, что касается ЗПЭ, единственное обязательство компании Bull в рамках Ограниченной гарантии заключается в бесплатной поставке ПОЛЬЗОВАТЕЛЮ Заменяемых элементов с инструкциями по их установке ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ, и не включает в себя установку Заменяемого Элемента компанией Bull. Установка может быть произведена компанией BULL по письменному требованию ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ. В таком случае на ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ будут возложены расходы за установку. ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ вернет по требованию и за счет BULL дефектный элемент обратно компании BULL. В случае, если дефектные элементы запрашиваются

компанией BULL, они должны быть возвращены в течение десяти (10) дней со дня запроса BULL. В противном случае ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ оплатит цену ЗПЭ, действующую на данный момент.

Любые работы на объекте, когда BULL принимает решение об их необходимости, производятся в рабочие дни и часы и могут включать поставку запасных частей.

В случае, если BULL принимает решение о замене Продукции и излагает письменное требование возврата дефектной Продукции, Продукция на замену отправляется за счет BULL в течение оправданного с коммерческой точки зрения времени после получения возвращенной Продукции.

Возвращенная Продукция, включая ЗПЭ и запасные части, становится собственностью BULL при ее получении.

BULL гарантирует, что замененные Продукция, ЗПЭ и запасные детали не будут иметь дефектов, связанных с материалами и качеством изготовления, в течение девяноста (90) дней, считая от даты их доставки, или в течение оставшегося срока действия Ограниченной гарантии, в течение которого они были заменены, в зависимости от того, какой из указанных сроков длиннее.

9.3.2 Обязанности ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Настоящая Ограниченная гарантия имеет действие при условии неукоснительного соблюдения со стороны ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ следующих требований. ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ должен:

- Поддерживать надлежащую и адекватную обстановку и использовать Продукцию в соответствии с ее документацией и/или любыми инструкциями, предоставленными BULL, в частности, но не ограничиваясь перечисленным, обеспечивать обслуживание Продукции, обозначенное в инструкциях по эксплуатации, загружать обновления и новые выпуски Продукции, которые становятся доступны по адресу <http://www.bull.com/support/>. ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ должен проверять, доступны ли новые обновления и выпуски Продукции на веб-сайте Bull, загружать и устанавливать обновления и выпуски Продукции. Установка обновлений и выпусков может осуществляться BULL по письменному требованию ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ. В таком случае стоимость установки будет оплачиваться ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ.
- Обеспечивать доступ к Продукции, предоставляя возможность удаленного доступа и доступа к площадке ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ персоналу BULL, что может потребоваться для осуществления услуг Ограниченной гарантии. В интересах здоровья и безопасности во время работы сотрудников BULL на площадке ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ обеспечит постоянное присутствие персонала ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ.
- Сотрудничать с BULL для исправления дефекта, в частности, описывать обнаруженный дефект Продукции и предоставлять любую информацию

об этом дефекте, запрошенную BULL, придерживаясь всех указаний, полученных от BULL. Такие указания могут включать в себя совершение обычных диагностических процедур, установку дополнительных обновлений или исправлений программного обеспечения, удаление дополнительных устройств сторонних производителей и/или замену дополнительных устройств.

- Обеспечивать защиту файлов, данных и программного обеспечения по мере необходимости, в частности, производить резервное копирование всех необходимых данных и программного обеспечения, в том числе до начала выполнения услуг Ограниченной гарантии и до возврата какой-либо Продукции. ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ по требованию должен удалить любую конфиденциальную, служебную и личную информацию.
- Обеспечивать использование актуальных инструментов по обнаружению вирусов и защите, соблюдать правильную практику ведения бизнеса, чтобы не допустить проникновения вирусов в свою ИТ-среду.

9.4 Исключения из гарантии

Настоящая Ограниченная гарантия не распространяется на расходуемые и одноразовые элементы, в том числе аккумуляторы, и не распространяется на Продукцию, серийный номер которой был удален или изменен.

Настоящая Ограниченная гарантия не покрывает расходов, связанных с установкой, регулированием, возмещением ущерба, а также расходов на исправление дефекта Продукции,

- (i) вызванного в ходе нормальной эксплуатации и износа Продукции;
- (ii) возникшего по причинам, находящимся вне контроля BULL, включая стихийные бедствия, акты войны и терроризма, неправильное использование, небрежное обращение, несчастный случай, повреждение внешней электрической сети, скачки напряжения и перебои в подаче электроэнергии;
- (iii) возникшего при перевозке или из-за неверной установки или неверного обслуживания (произведенных лицом, отличным от BULL или согласованного с BULL поставщика услуг);
- (iv) вызванного неправильной эксплуатацией и/или неправильным использованием Продукции;
- (v) вызванного использованием Продукции вместе с программным обеспечением, аксессуарами или элементами, не предоставляемыми BULL;
- (vi) вызванного при модификации или предоставлении услуги кем-либо, отличным от BULL или согласованного с BULL поставщика услуг.

BULL НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ПОВРЕЖДЕНИЕ ИЛИ УTRATУ ИЛИ НАРУШЕНИЕ КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТИ КАКОГО-ЛИБО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ДАННЫХ И ЗА ВОССТАНОВЛЕНИЕ ИЛИ ПЕРЕУСТАНОВКУ КАКОГО-ЛИБО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ДАННЫХ.

9.5 Ограничение ответственности

BULL НЕ ГАРАНТИРУЕТ, ЧТО ПРОДУКЦИЯ НЕ БУДЕТ ИМЕТЬ ДЕФЕКТОВ В КОНСТРУКЦИИ И БУДЕТ РАБОТАТЬ БЕЗ ОШИБОК И ПЕРЕРЫВОВ. ПРОДУКЦИЯ НЕ ДОЛЖНА ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ В СИСТЕМАХ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ И ДРУГИХ СЛУЧАЯХ ПРИМЕНЕНИЯ, В КОТОРЫХ НЕИСПРАВНОСТЬ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ТРАВМЕ ИЛИ ПОДВЕРГНУТЬ ЖИЗНЬ ОПАСНОСТИ, И ЛЮБОЕ ТАКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛИШАЕТ НАСТОЯЩУЮ ОГРАНИЧЕННУЮ ГАРАНТИЮ СИЛЫ.

В СТЕПЕНИ, ДОПУСТИМОЙ ПРИМЕНЯЕМЫМ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВОМ, МАКСИМАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ КОМПАНИИ BULL, ЕЕ ДИРЕКТОРОВ, СОТРУДНИКОВ И ПОСТАВЩИКОВ ПОД ДЕЙСТВИЕМ НАСТОЯЩЕЙ ОГРАНИЧЕННОЙ ГАРАНТИИ ПРЯМО ОГРАНИЧЕНА ВЕЛИЧИНОЙ, МЕНЬШЕЙ ЦЕНЫ, КОТОРУЮ ЗАПЛАТИЛ ЗА ПРОДУКЦИЮ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ, ИЛИ СТОИМОСТЬЮ РЕМОНТА ИЛИ ЗАМЕНЫ ЛЮБЫХ КОМПОНЕНТОВ АППАРАТНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, КОТОРЫЕ РАБОТАЮТ НЕИСПРАВНО В УСЛОВИЯХ НОРМАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ.

В СТЕПЕНИ, ДОПУСТИМОЙ ПРИМЕНЯЕМЫМ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВОМ, НИ ПРИ КАКИХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАХ КОМПАНИЯ BULL, ЕЕ ДИРЕКТОРА, СОТРУДНИКИ И ПОСТАВЩИКИ НЕ НЕСУТ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ЛЮБОЙ ВИД ОСОБЫХ, СЛУЧАЙНЫХ, КОСВЕННЫХ ИЛИ ПОСЛЕДУЮЩИХ УБЫТКОВ И УЩЕРБА, А ТАКЖЕ УБЫТКОВ В СВЯЗИ С УТРАТОЙ ПРЕДВИДЕННЫХ СБЕРЕЖЕНИЙ, ПОТЕРЯННОЙ ВЫГОДОЙ И УТРАТОЙ БИЗНЕСА (ВКЛЮЧАЯ ОСТАНОВКУ БИЗНЕСА), УТРАТОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ, УЩЕРБОМ РЕПУТАЦИИ, ПОВРЕЖДЕНИЕМ ИЛИ ЗАМЕНОЙ РЕАЛЬНОЙ ИЛИ ЛИЧНОЙ СОБСТВЕННОСТИ ИЛИ ВОЗМЕЩЕНИЕМ ЛЮБОЙ СТОИМОСТИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ, ПЕРЕПРОГРАММИРОВАНИЯ ИЛИ РЕПРОДУКЦИИ ЛЮБЫХ ДАННЫХ ИЛИ ПРОГРАММ, ХРАНЯЩИХСЯ В ПРОДУКЦИИ ИЛИ В КОМПЬЮТЕРНОЙ СИСТЕМЕ, ЗАКЛЮЧЕННОЙ В ПРОДУКЦИЮ.

ДАННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ИМЕЮТ СИЛУ НЕЗАВИСИМО ОТ ТИПА ИЛИ ПРИРОДЫ ИСКА, ВКЛЮЧАЯ (НО НЕ ОГРАНИЧИВАЯСЬ ЭТИМ) ЛЮБЫЕ ИСКИ, ОСНОВЫВАЮЩИЕСЯ НА ДОГОВОРЕ, ДЕЛИКТЕ (ВКЛЮЧАЯ ХАЛАТНОСТЬ), СТАТУТЕ, АБСОЛЮТНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ИЛИ ПРАВЕ СПРАВЕДЛИВОСТИ. ДАННОЕ ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ БУДЕТ ИМЕТЬ СИЛУ, ДАЖЕ ЕСЛИ КОМПАНИЯ BULL БЫЛА ПРЕДУПРЕЖДЕНА О ВОЗМОЖНОСТИ ЛЮБЫХ ПОДОБНЫХ УБЫТКОВ ИЛИ ДАЖЕ ЕСЛИ ТАКАЯ ВОЗМОЖНОСТЬ БЫЛА ОБОСНОВАННО ПРЕДСКАЗУЕМА.

9.5.1 Регулирующее законодательство

Настоящая Ограниченная гарантия толкуется и действует в соответствии с регулиру-

щими законами страны, где находится юридическое лицо BULL (безотносительно ее норм коллизионного права). Конвенция Организации Объединенных Наций о договорах международной купли-продажи товаров не распространяется на настоящую Ограниченную гарантию. Суды страны, в которой находится юридическое лицо BULL, имеют исключительное право на разрешение любых споров, связанных с настоящей Ограниченной гарантией или вытекающих из нее.

9.5.2 Важное примечание о продукции Bull, установленной в США, Мексике и Канаде

Что касается отправки Продукции в США, Мексику и Канаду и ее установки в этих странах, все требования и иски ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ по поводу гарантии и/или поддержки должны направляться по адресу: Bull HN Information Systems Inc., 13430 North Black Canyon Highway, Phoenix, AZ 85029, эл. адрес: helpdesk@bull.com, телефон: 1-855-285-5497

9.6 Список продуктов, на которые распространяется действие настоящей ограниченной гарантии

Марка сервера	Модели	Услуги Ограниченной гарантии
Bullion S	Bullion S2 Bullion S4 Bullion S8 Bullion S16 Распространяется на установленные Bull дополнительные устройства в серверы	Срок Ограниченной гарантии*: 3 года, за исключением компонентов PCIe, SSA и SSD, включенных в Продукцию, чей срок Ограниченной гарантии может закончиться раньше в зависимости от использования, что оговаривается в примечаниях ниже (**). Доставка заменяемых частей (для ЗПЭ): День +1 Описание услуг Ограниченной гарантии • Удаленная помощь • ЗПЭ: DIMM-модули памяти Bullion S, блейд-модули памяти, блейд-модули PCIe, блейд-накопители на жестких дисках, вентиляторы, источники питания и устройства управления • Оперативная помощь на объекте — на следующий рабочий день, в рабочие часы, для компонентов, не заменяемых пользователем

(*) Ограниченная гарантия начинает действовать с даты доставки Продукции компанией BULL ПОЛЬЗОВАТЕЛЮ

(**) В том, что касается компонентов PCIe SSA, включенных в Продукцию, срок действия Ограниченной гарантии заканчивается раньше в случае следующих вариантов использования:

- максимальное количество полных записей PCIe SSA всего диска — десять (10) записей в день в течение трех лет срока действия Ограниченной гарантии и/или
- когда оставшийся срок службы флэш-устройств достигает одного процента (1 %), что рассчитывается исходя из оставшегося количества процентов всего срока службы. Такое измерение доступно при использовании программного обеспечения для обслуживания.

В том, что касается компонентов SSD, включенных в Продукцию, срок действия Ограниченной гарантии заканчивается раньше в случае следующих вариантов использования:

- максимальное количество полных записей SSD всего диска — две (2) записи в день в течение трех (3) лет срока действия Ограниченной гарантии и/или
- когда оставшийся срок службы флэш-устройств достигает одного процента (1 %), что рассчитывается исходя из оставшегося количества процентов всего срока службы. Такое измерение доступно при использовании программного обеспечения для обслуживания.