

Введение в DB2 pureScale

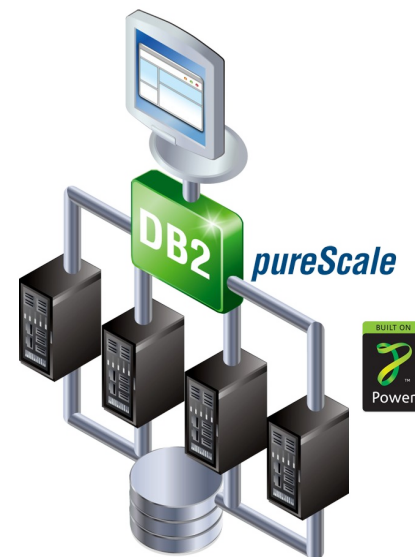


Темы

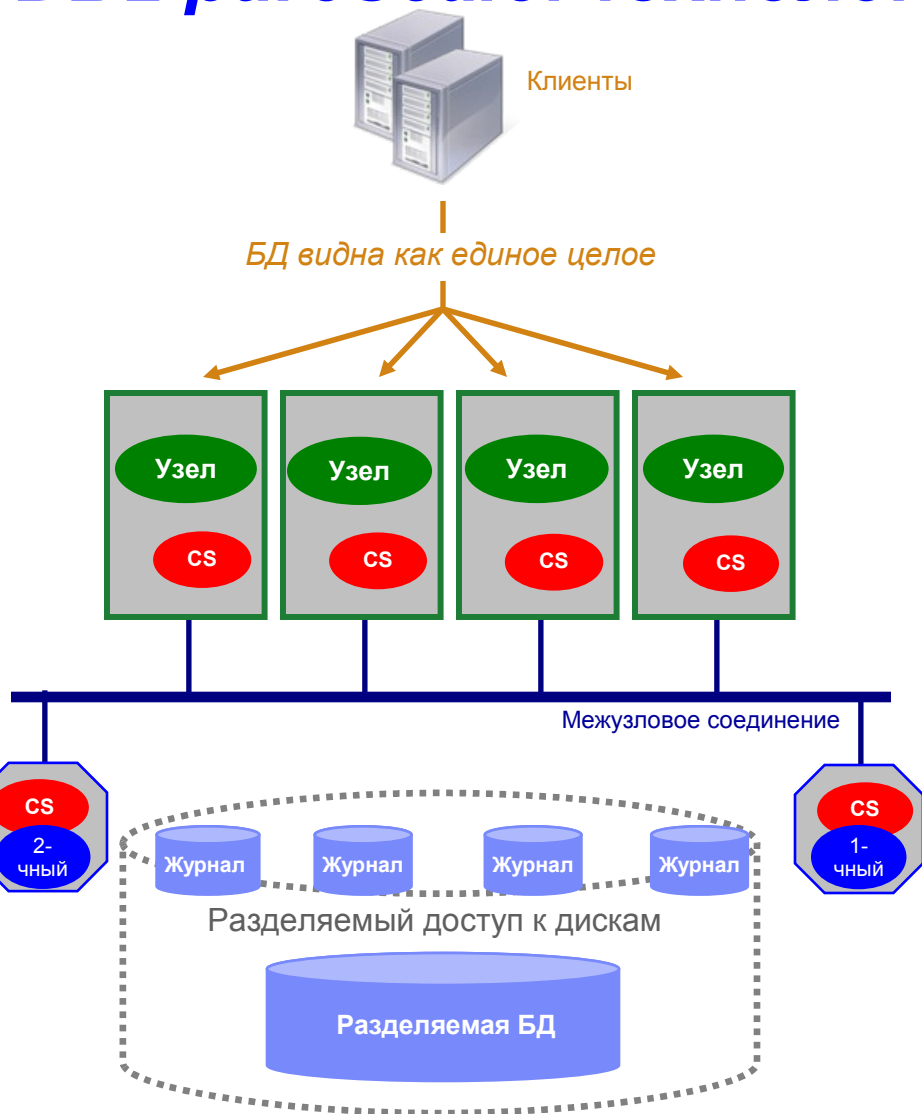
- ■ **Что такое DB2 pureScale**
 - Цели и позиционирование
 - Технологический обзор
- **Детали: ключевые особенности**
 - Архитектура DB2 pureScale
 - Высокая доступность
 - Автоматическая балансировка нагрузки и перенаправление клиентов
 - Масштабирование
 - Тестовые результаты
- **Конфигурация и мониторинг**
 - Конфигурация кластера и операционный статус
 - Мониторинг
- **Вопросы**

DB2 pureScale: цели

- **Неограниченная мощность**
 - Начинаяте с малого
 - Растите легко вместе с Вашим бизнесом
- **Прозрачность для приложений**
 - Избегайте риск и стоимость настройки приложений для работы в кластере
- **Постоянная доступность**
 - Предоставьте непрерывный доступ к данным с соответствующей производительностью



DB2 pureScale: технологический обзор



Клиенты соединяются с любым узлом, видят БД как единое целое

- Клиент соединяется с любым узлом
- Автоматическое управление нагрузкой и перенаправление клиентов могут изменить физический узел, с которым соединён клиент

Ядро DB2 работает на нескольких компьютерах

- Взаимодействуют друг с другом для обеспечения согласованного доступа к БД с любого узла

Интегрированный кластерный сервис

- Обнаружение отказа, автоматизация восстановления после сбоя, кластерная файловая система
- Совместно с STG и Tivoli

Высокоскоростное соединение между узлами с низкими накладными расходами

- Специальная оптимизация предоставляет значительные преимущества соединений с возможностью RDMA (Infiniband)

Технология PowerHA pureScale

- Эффективное централизованное управление блокировками и общим кэшем
- Синхронная дуплексная передача на вторичный для обеспечения доступности

Архитектура разделения данных

- Разделяемый доступ к БД
- Узлы пишут в собственный журнал на общем диске
- Журналы доступны с других узлов (используется во время восстановления после сбоя)

Лёгкое масштабирование

■ Без изменения приложений

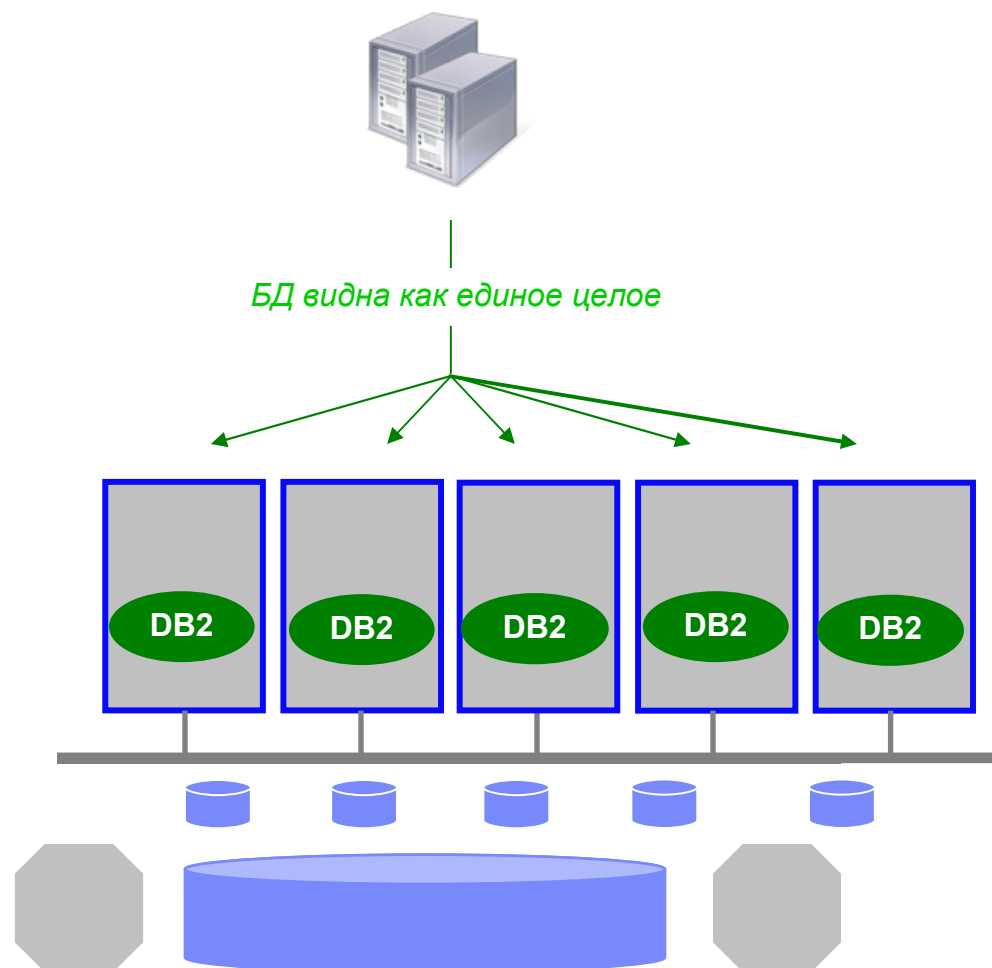
- Эффективные согласованные протоколы разработаны для масштабирования без изменения приложений
- Приложения автоматически и прозрачно перенаправляются на узлы

■ Без усложнения администрирования

- Не требуется перераспределения данных

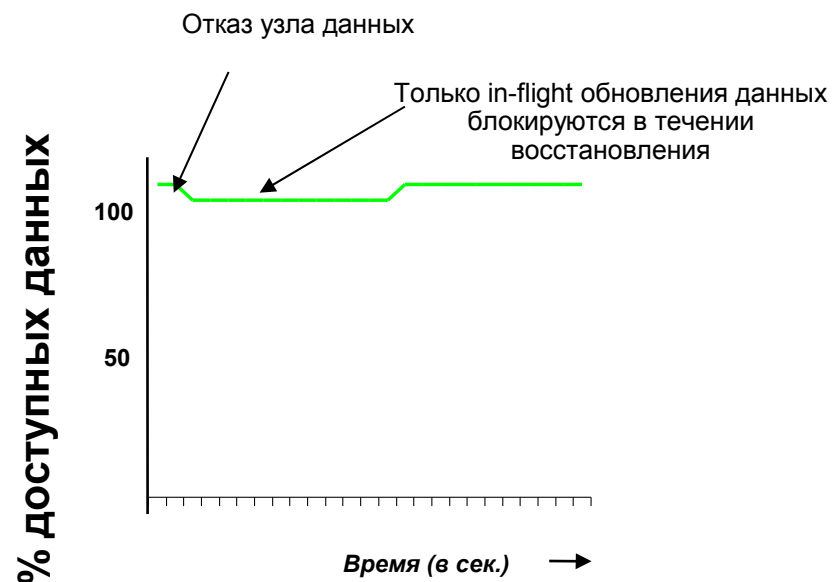
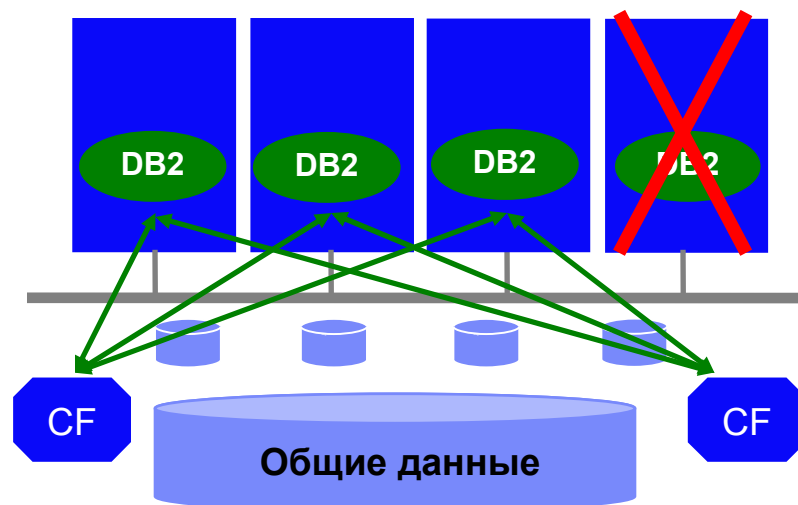
■ До 128 узлов в первоначальном выпуске

- Ограничено ресурсами для тестирования



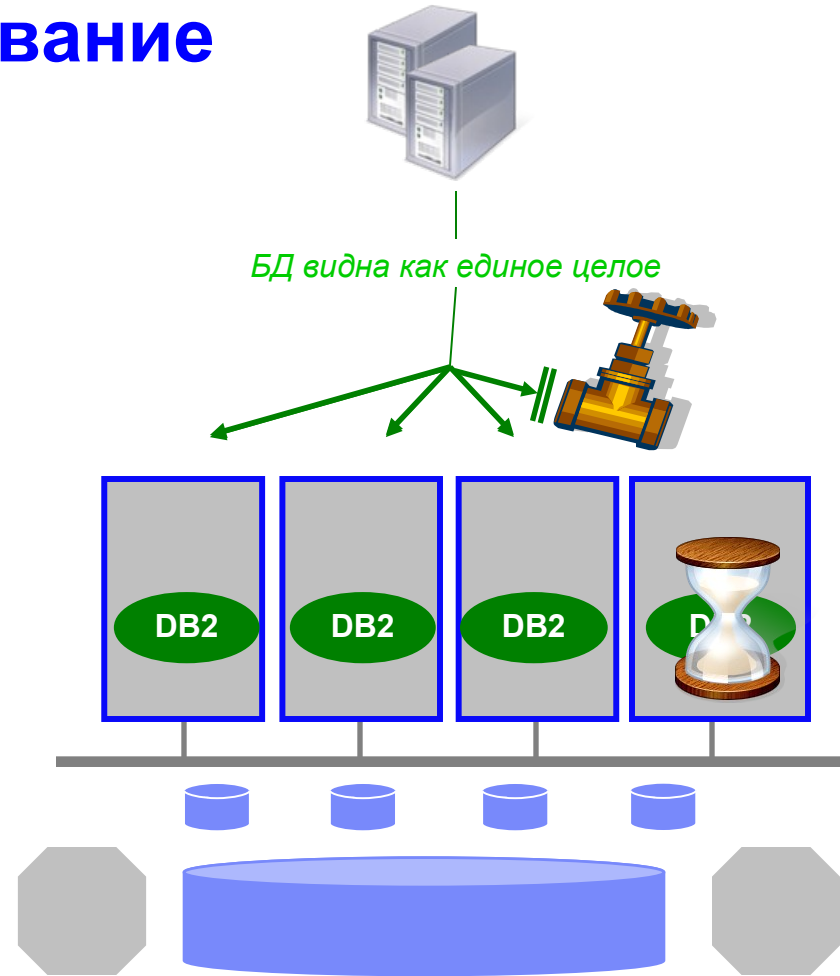
Горячее восстановление

- Цель дизайна DB2 – максимизировать доступность в течении восстановления после сбоев
- Когда узел базы отказывает, только *in-flight* обновления данных остаются заблокированными, пока восстановление не закончится
 - In-flight = данные в процессе изменения на узле в момент его отказа
- Расчётное время доступности строки
 - < 20 секунд



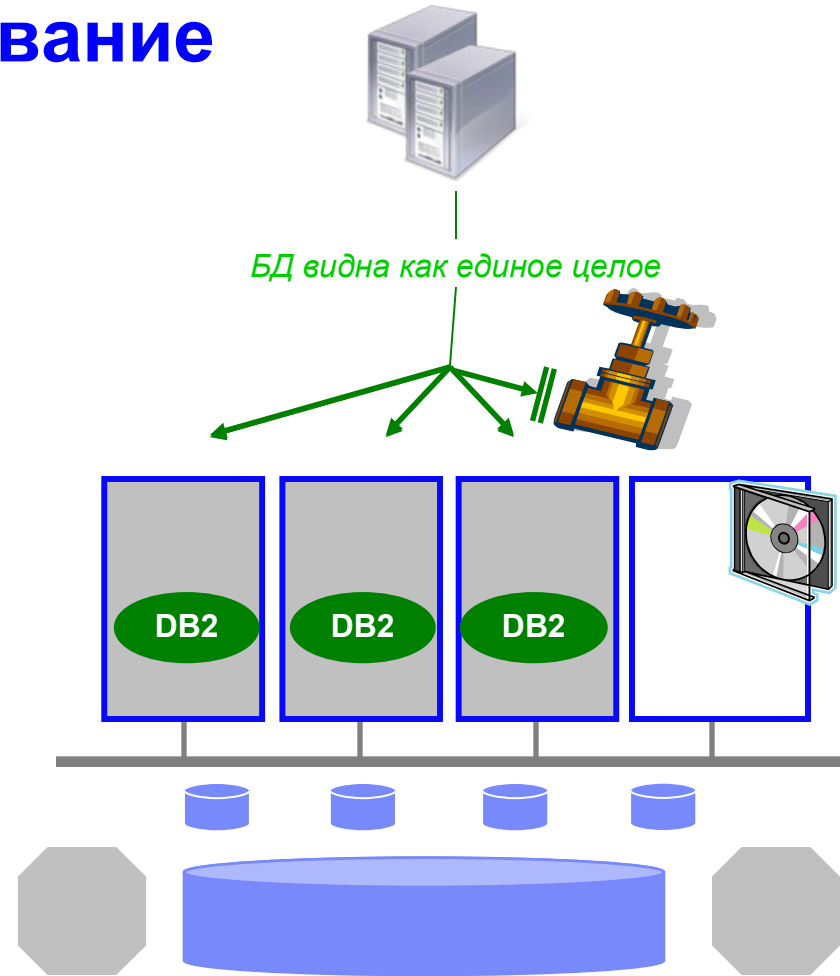
Незаметное обслуживание

- **Цель:** позволить DBA обслуживать систему без прерывания обслуживания
- **Процедура:**
 1. «Высушить» (Quiesce)



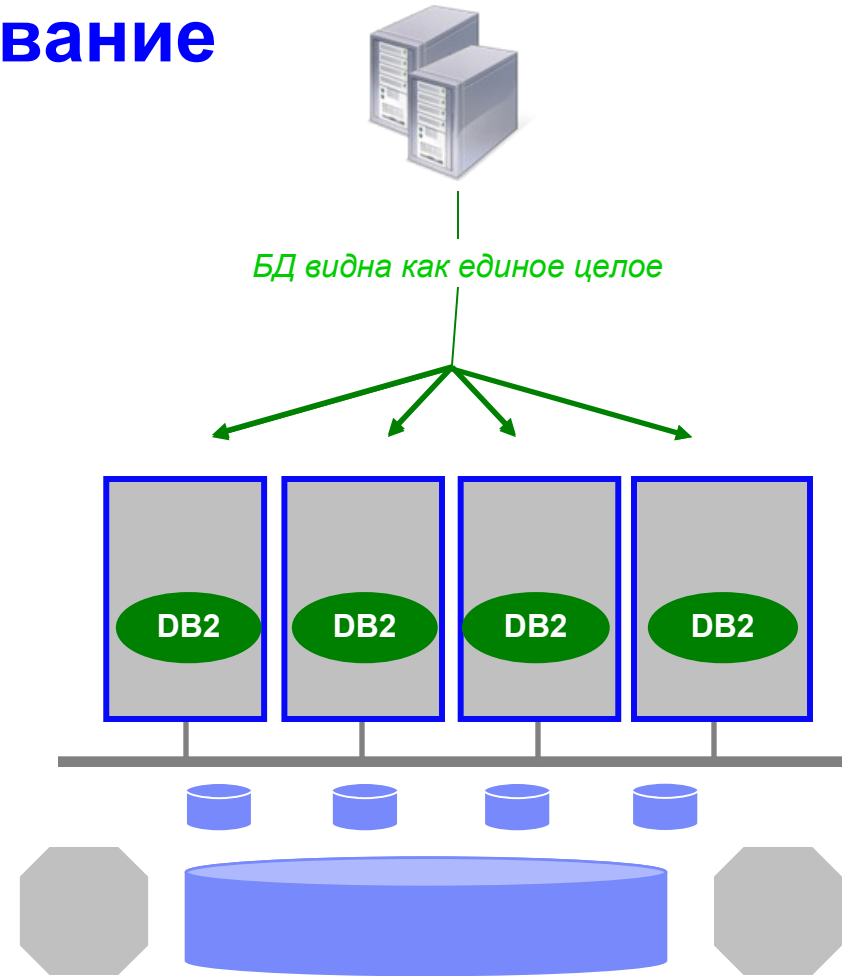
Незаметное обслуживание

- **Цель:** позволить DBA обслуживать систему без прерывания обслуживания
- **Процедура:**
 1. «Высушить» (Quiesce)
 2. Удалить & Обслужить



Незаметное обслуживание

- **Цель:** позволить DBA обслуживать систему без прерывания обслуживания
- **Процедура:**
 1. «Высушить» (Quiesce)
 2. Удалить & Обслужить
 3. Включить
 4. Повторить для других

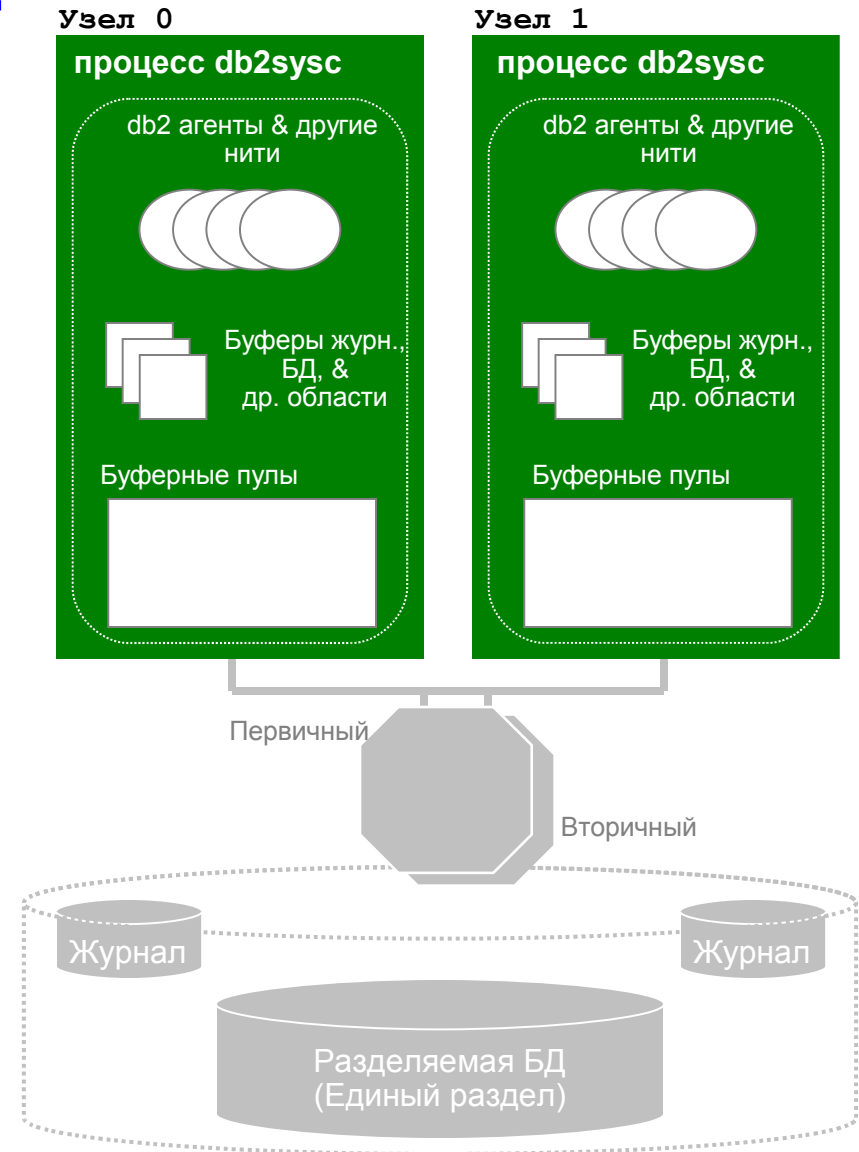


Темы

- **Что такое DB2 pureScale**
 - Цели и позиционирование
 - Технический обзор
- ■ **Детали: ключевые особенности**
 - Архитектура DB2 pureScale
 - Высокая доступность
 - Автоматическая балансировка нагрузки и перенаправление клиентов
 - Масштабирование
 - Тестовые результаты
- **Конфигурация и мониторинг**
 - Конфигурация кластера и операционный статус
 - Мониторинг
- **Вопросы**

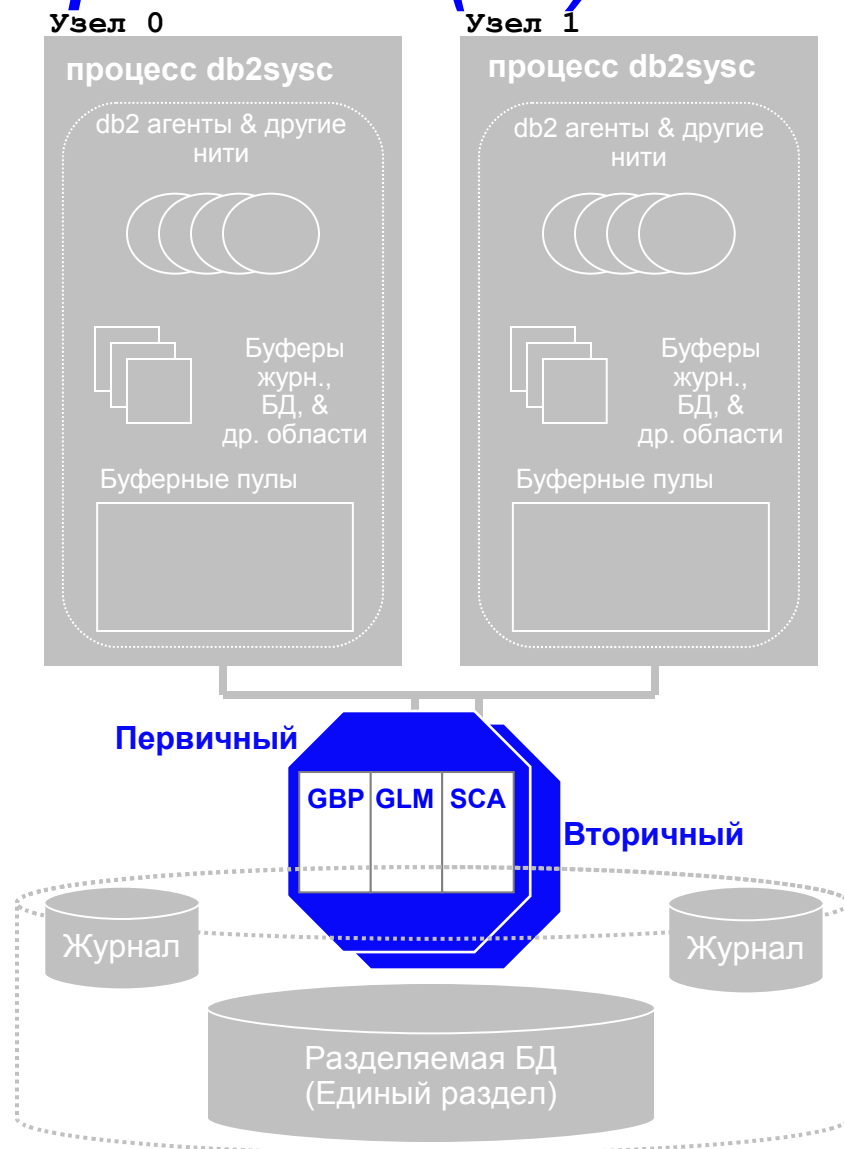
Что такое Узел (Member)?

- **Адресное пр-во ядра DB2**
 - т.е. процесс db2sysc process и его нити
- **Узлы разделяют данные**
 - Все узлы обращаются к той же разделяемой БД
 - Синоним - *"Data Sharing"*
- **У каждого узла собственные ...**
 - Буферные пулы
 - Области памяти
 - Журнал транзакций
- **Узлы - логические. Могут быть ...**
 - 1 на машине или LPAR (рекомендуется)
 - >1 на машине или LPAR (не рекомендуется для промышленного использования)
- **Узел != Раздел БД**
 - Узел = процесс db2sysc
 - Раздел БД = часть БД



Что такое сервер *PowerHA pureScale (CF)*?

- **Программная технология для согласованного управления централизованными буфером и блокировками**
 - Унаследована из System z Parallel Sysplex & технологии Coupling Facility
 - Программная реализация
- **Предоставляемые сервисы**
 - Group Bufferpool (GBP) или кэш
 - Global Lock Management (GLM)
 - Shared Communication Area (SCA)
- **Узлы дублируют изменения состояния GBP, GLM, SCA на первичный и вторичный**
 - Синхронно
 - Дублирование опционально (но рекомендуется)
 - Устанавливается автоматически по умолчанию



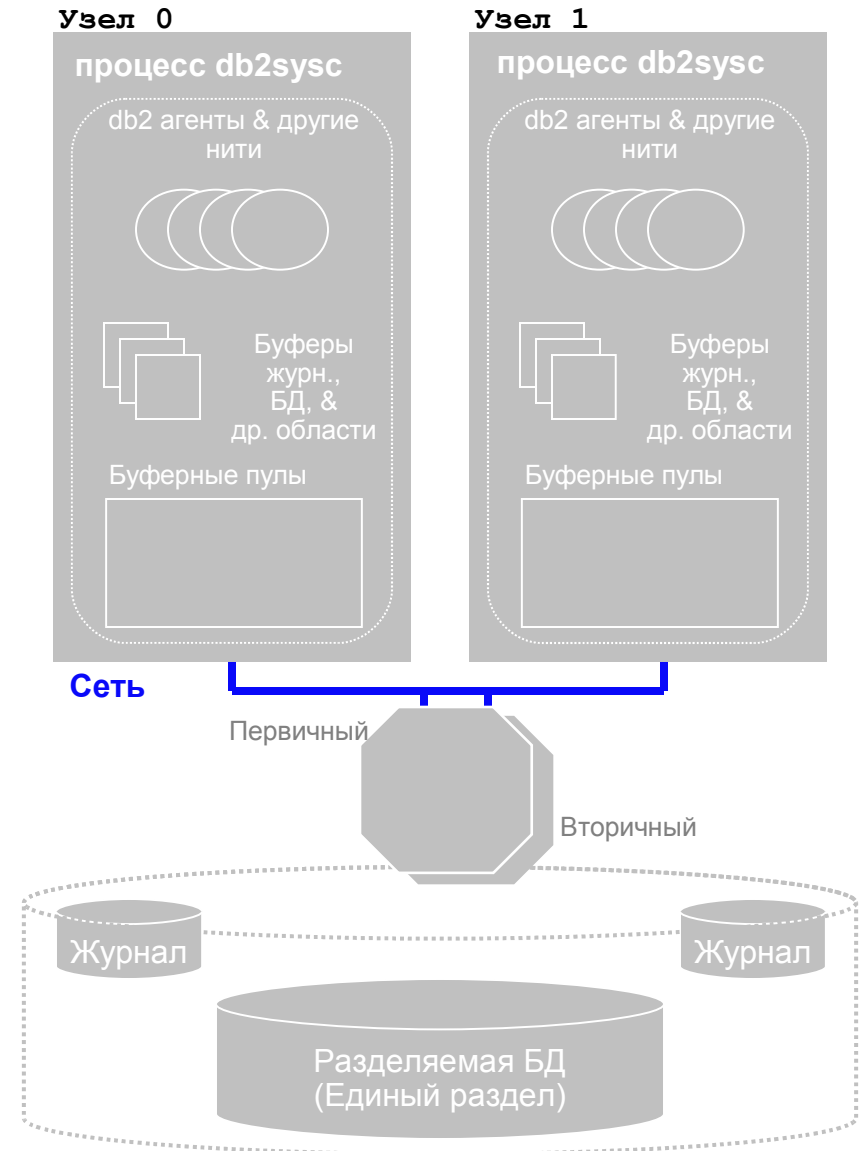
Кластерная сеть

■ Требования

1. Высокоскоростная сеть с низкой задержкой между узлами и серверами PowerHA pureScale
2. Инфраструктура с возможностью RDMA
 - Чтобы напрямую делать изменения в памяти без необходимости прерывать CPU

■ Решение

- InfiniBand (IB) и uDAPL для производительности
 - InfiniBand поддерживает RDMA и является высокоскоростной сетью с низкой задержкой
 - uDAPL для уменьшения времени в ядре AIX



Кластерная файловая система

■ Требования

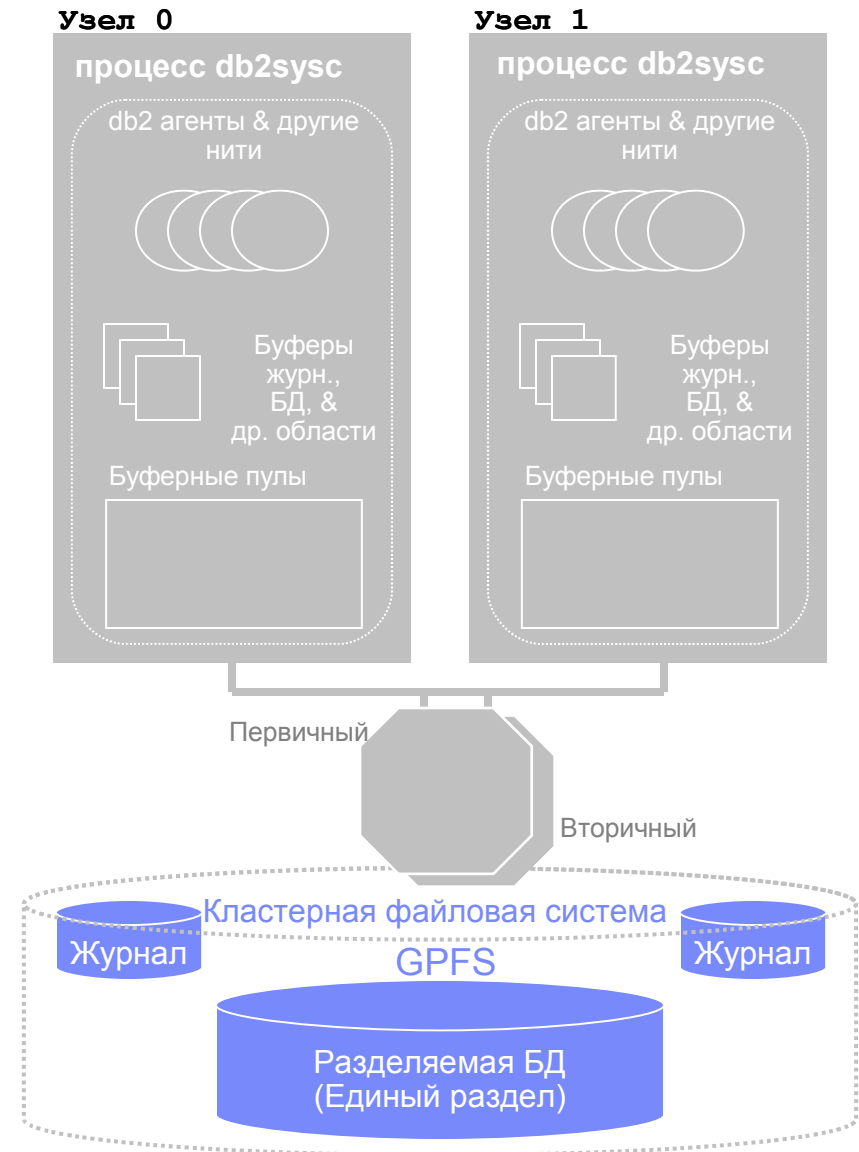
1. Общие данные требуют общие диски и кластерную файловую систему
2. Ограждение любого отказавшего узла от файловой системы

■ Решение

– General Parallel File System – GPFS

- Поставляется, устанавливается и конфигурируется как часть DB2
- Также поддерживается существующая файловая система GPFS, поддерживаемая пользователем
 - Допускается, что GPFS поддерживается одного и того же уровня на всём предприятии
 - DB2 не будет ни управлять существующей файловой системой, ни устанавливать сервисные обновления GPFS.

– SCSI 3 Persistent Reserve рекомендуется для быстрого ограждения



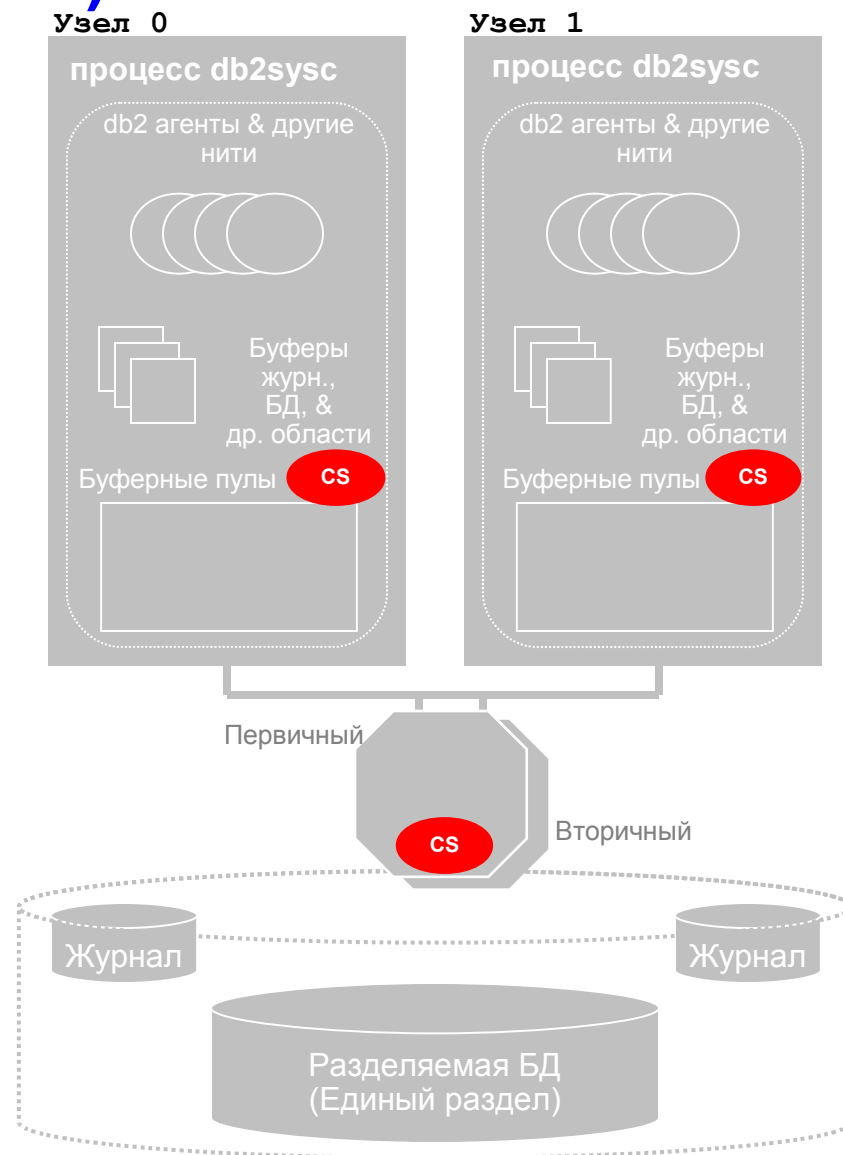
Кластерный сервис DB2 (CS)

■ Дирижирует

- Оповещение о наступлении незапланированных событий для обеспечения беспрепятственного восстановления и доступности.
 - Узел, PowerHA pureScale, AIX, аппаратура и др. незапланированные события.
- Запланированные события
 - 'Незаметное' обслуживание
 - Аппаратное и программное

■ Интегрирован с:

- Управлением кластера
 - TSA (Tivoli System Automation)
- Кластерной файловой системой
 - GPFS (General Parallel File System)
- TSA и GPFS поставляются, устанавливаются и конфигурируются как часть DB2 pureScale



Темы

- **Что такое DB2 pureScale**
 - Цели и позиционирование
 - Технический обзор
- **Детали: ключевые особенности**
 - Архитектура DB2 pureScale
 - Высокая доступность
 - Автоматическая балансировка нагрузки и перенаправление клиентов
 - Масштабирование
 - Тестовые результаты
- **Конфигурация и мониторинг**
 - Конфигурация кластера и операционный статус
 - Мониторинг
- **Вопросы**

Доступность: цели

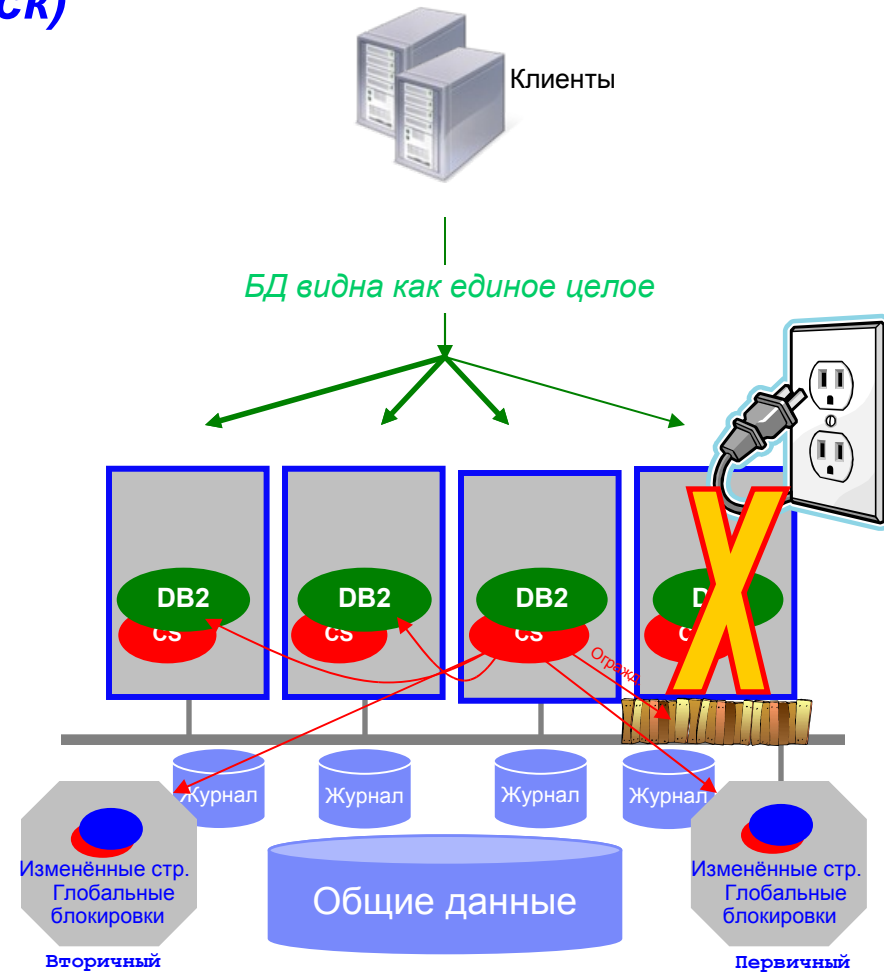
- **Встроенная автоматизация высокой доступности (HA):**
 - Встроенные переключение, восстановление и обратное переключение

- **Незапланированные события (т.е. отказы узла или сервера PowerHA pureScale)**
 - Горячее восстановление выполняется в течении ~20 секунд (OLTP)
 - Все данные, которые не обновлялись, полностью доступны в течении восстановления

- **Запланированные события (т.е. обслуживание узла) : “Незаметное” обслуживание**
 - Без ошибок
 - Без потери доступности данных

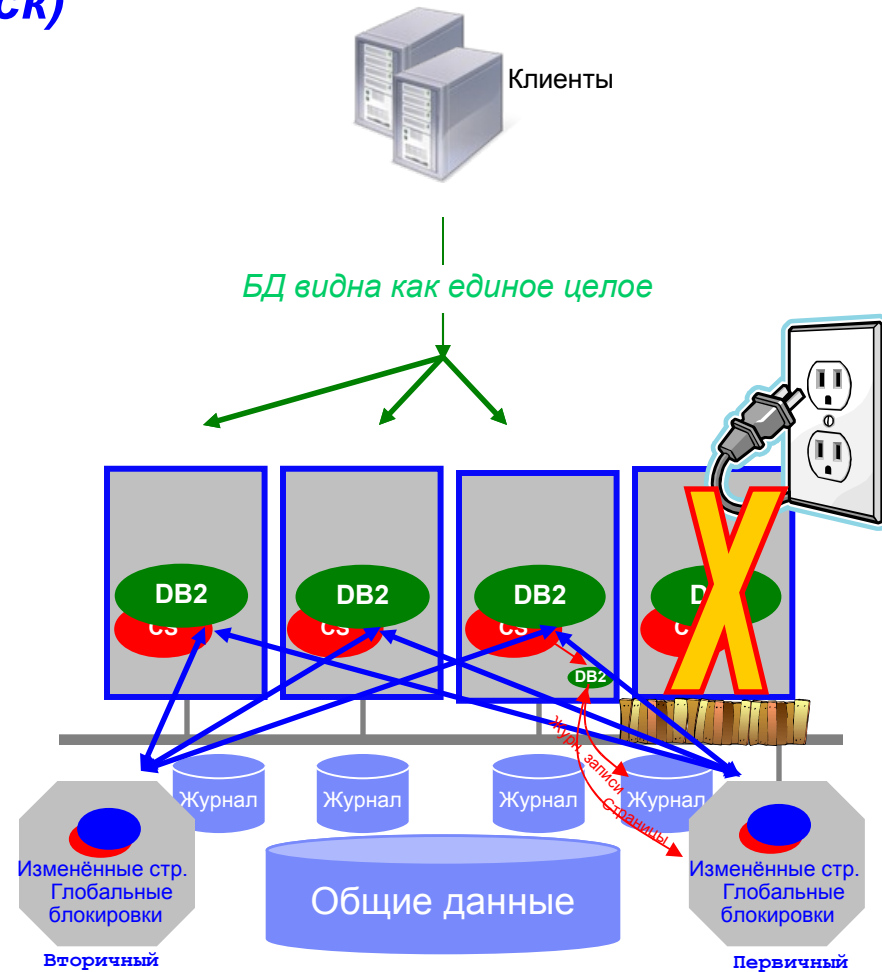
Аппаратный отказ узла: “Перезапуск узла на гостевом узле (или мини-перезапуск)”

- Шнур питания выдернут случайно
- Кластерный сервис DB2 теряет связь с узлом и объявляет его отказавшим
 - Информировует остальные узлы и серверы *PowerHA* *pureScale*
 - Огораживает узел от журнала и данных



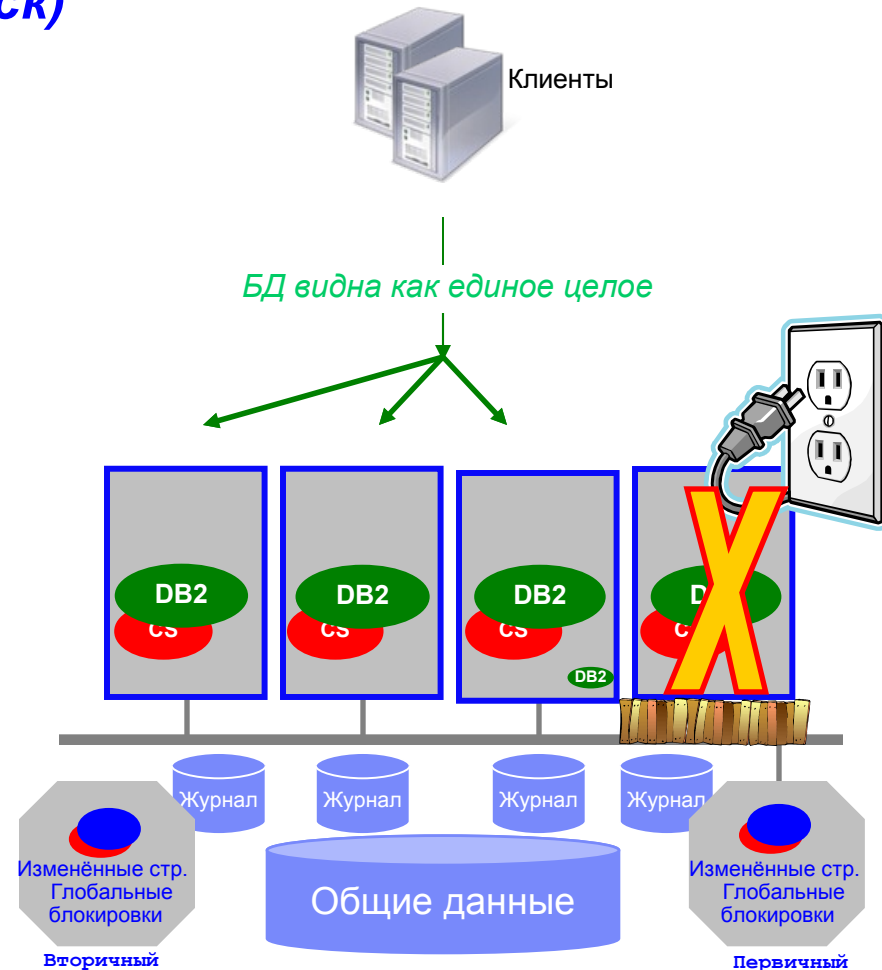
Аппаратный отказ узла: “Перезапуск узла на гостевом узле (или мини-перезапуск)”

- **Шнур питания выдернут случайно**
- **Кластерный сервис DB2 теряет связь с узлом и объявляет его отказавшим**
 - Информировать остальные узлы и серверы *PowerHA pureScale*
 - Огораживает узел от журнала и данных
 - Иницирует автоматический перезапуск узла на другом (“гостевом”) хосте
 - Используя уменьшенную и заранее распределённую модель памяти
 - Перезапуск узла похож на восстановление после сбоя в обычной системе, только гораздо быстрее
 - Redo/Undo ограничено in-flight транзакциями (неподтверждённые на момент отказа изменения)
 - Преимущества кэша страниц в *PowerHA pureScale*
- **В то же время клиентские соединения автоматически перенаправляются на работоспособные узлы**
 - Основываясь на наименее загруженном (по умолчанию) или
 - Предопределённом узле
- **Остальные узлы остаются полностью доступными – “Горячее переключение”**
 - *PowerHA pureScale* удерживает блокировки на изменение от узла, удерживавшиеся им на момент отказа
 - Остальные узлы могут продолжать читать и изменять данные не заблокированные на запись отказавшим узлом



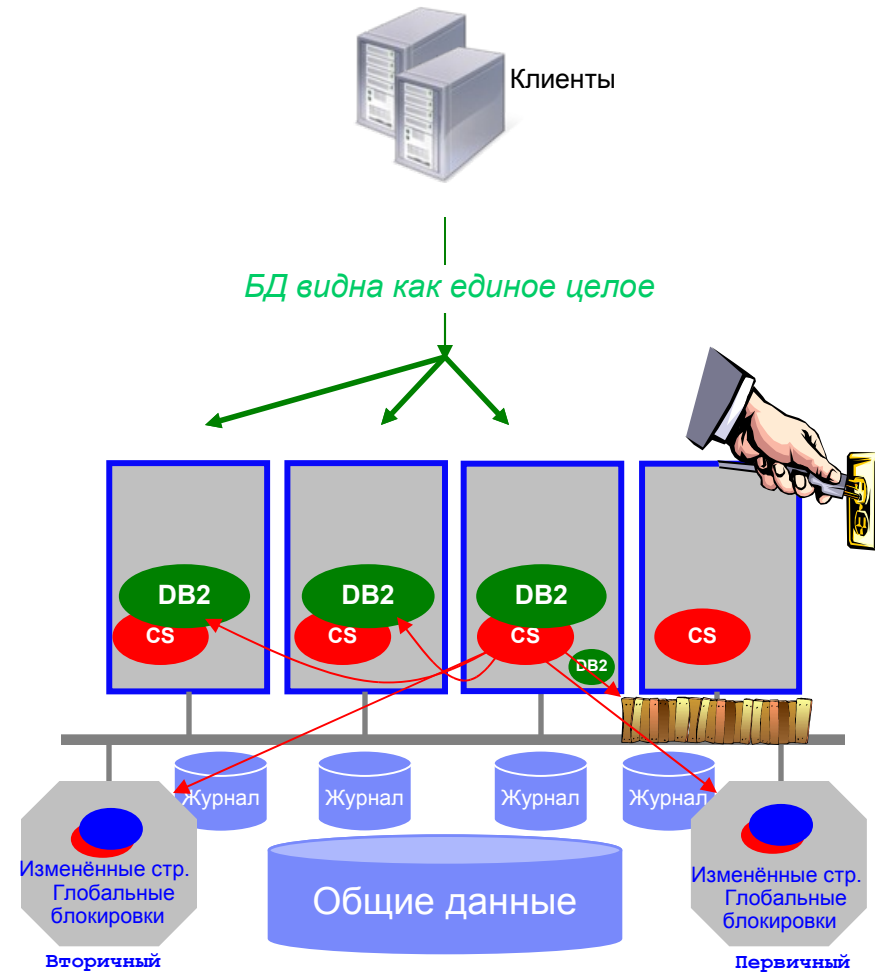
Аппаратный отказ узла: “Перезапуск узла на гостевом узле (или мини-перезапуск)”

- **Шнур питания выдернут случайно**
- **Кластерный сервис DB2 теряет связь с узлом и объявляют его отказавшим**
 - Информировать остальные узлы и серверы *PowerHA pureScale*
 - Огораживают узел от журнала и данных
 - Иницируют автоматический перезапуск узла на другом (“гостевом”) хосте
 - Используя уменьшенную и заранее распределённую модель памяти
 - Перезапуск узла похож на восстановление после сбоя в обычной системе, только гораздо быстрее
 - Redo/Undo ограничено in-flight транзакциями (неподтверждённые на момент отказа изменения)
 - Преимущества кэша страниц в *PowerHA pureScale*
- **В то же время клиентские соединения автоматически перенаправляются на работоспособные узлы**
 - Основываясь на наименее загруженном (по умолчанию) или
 - Предопределённом узле
- **Остальные узлы остаются полностью доступными – “Горячее переключение”**
 - *PowerHA pureScale* удерживает блокировки на изменение от узла, удерживавшиеся им на момент отказа
 - Остальные узлы могут продолжать читать и изменять данные не заблокированные на запись отказавшим узлом
- **Перезапуск узла завершается**
 - Блокировки освободились и все данные полностью доступны



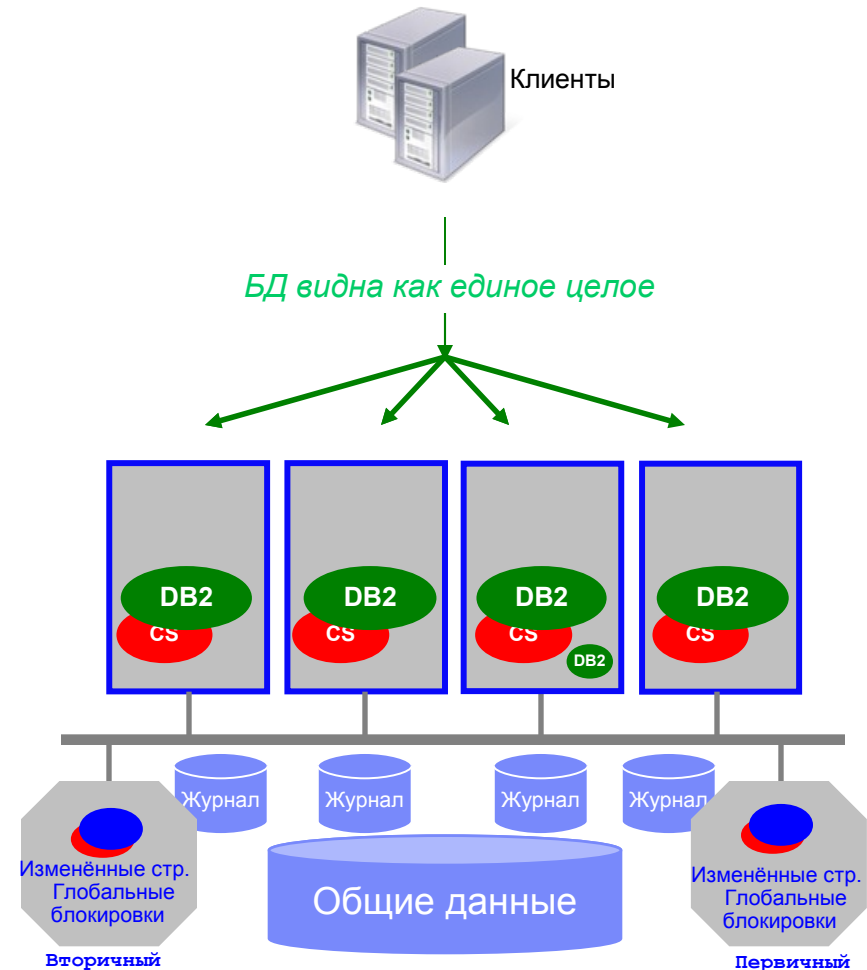
Обратное включение

- Питание восстановлено и система перезагружена
- Кластерный сервис DB2 автоматически обнаруживает доступность системы
 - Информировать остальные узлы и серверы *PowerHA pureScale*
 - Удаляет ограждение



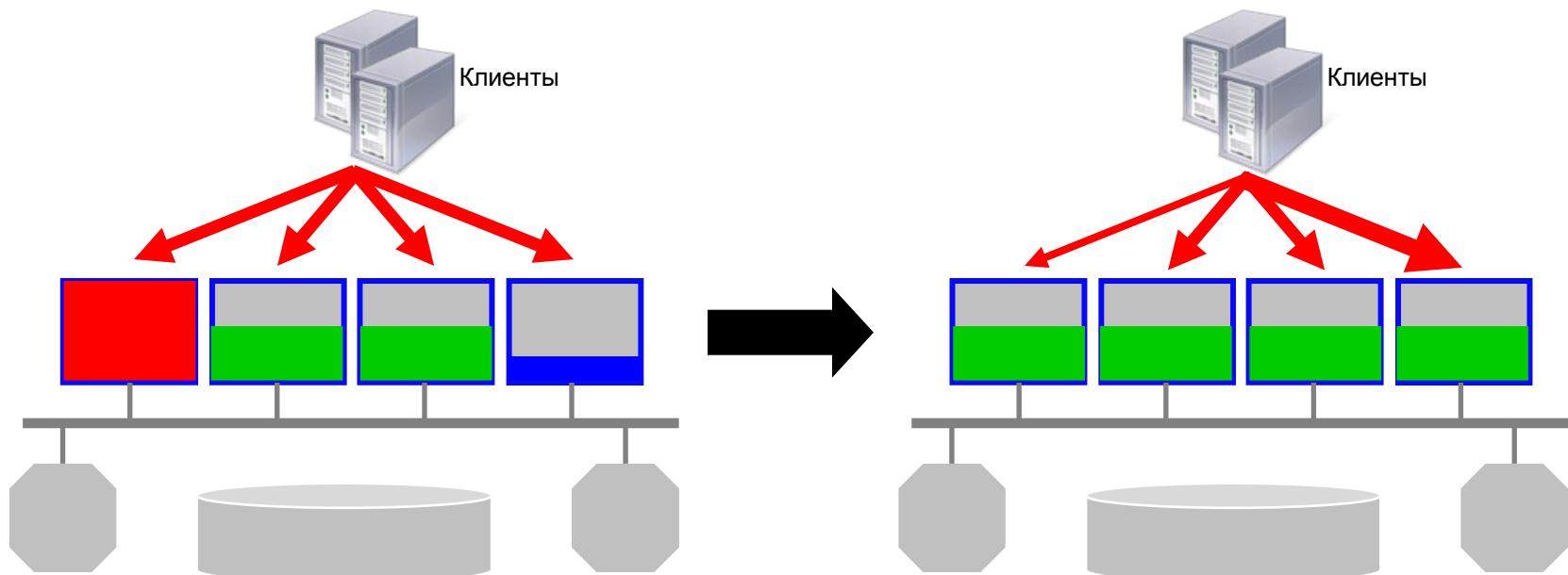
Обратное включение

- Питание восстановлено и система перезагружена
- Кластерный сервис DB2 автоматически обнаруживает доступность системы
 - Информировать остальные узлы и серверы *PowerHA pureScale*
 - Удаляет ограждение
 - Запускает узел на домашнем хосте
- Клиентские соединения автоматически перенаправляются обратно на узел



Автоматическое управление нагрузкой & перенаправление клиентов

- **Информация о загрузке во время работы используется для автоматической балансировки нагрузки в кластере (как и в System z sysplex)**
 - Информация о загрузке всех узлов хранится на каждом узле
 - Регулярно обновляется
 - Используется для перенаправления следующего соединения (или опционально транзакции) на наименее загруженный узел
 - Перенаправление происходит автоматически (прозрачно для приложения)
- **Переключение**
 - Нагрузка отказавшего узла равномерно распределяется на оставшиеся узлы автоматически
- **Обратное подключение**
 - Как только отказавший узел снова доступен, он снова нагружается как ранее



Оptionальное управляемое перенаправление

Часть файла db2dsdriver.cfg:

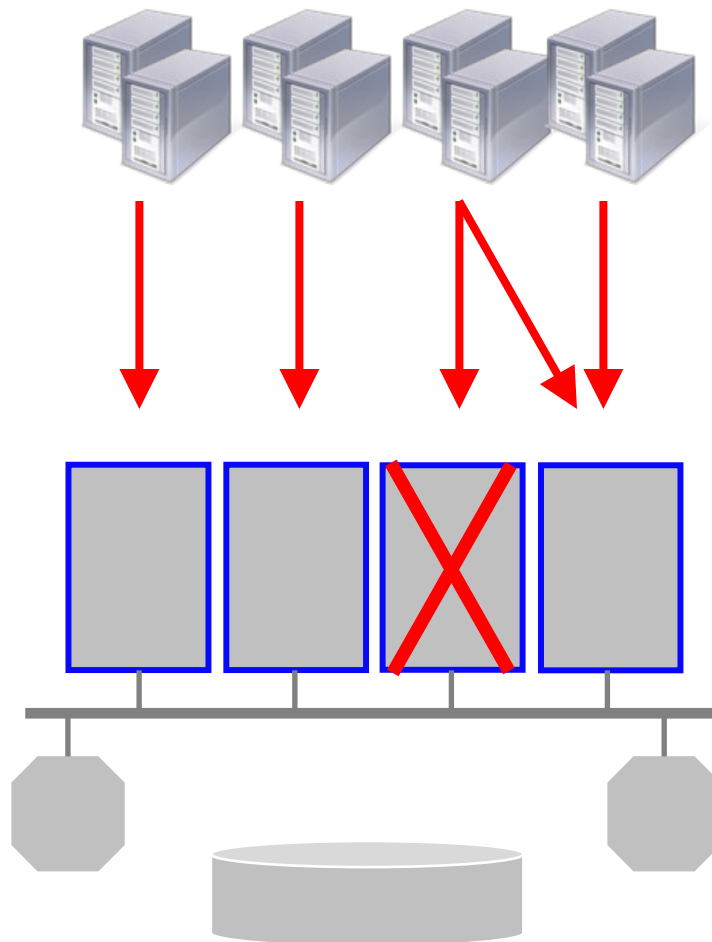
```

<affinity_list>
  <list name="list1"
    serverorder="member1,member2,member3,member4"
  ></list>
  <list name="list2"
    serverorder="member2,member3,member4,member1"
  ></list>
  <list name="list3"
    serverorder="member3,member4,member1,member2"
  ></list>
  <list name="list4"
    serverorder="member4,member1,member2,member3"
  ></list>
</affinity_list>

<client_affinity_defined>
  <client name="groupA" hostname="appsrv1.ibm.com" listname="list1" >
  <client name="groupB" hostname="appsrv2.ibm.com" listname="list2" >
  <client name="groupC" hostname="appsrv3.ibm.com" listname="list3" >
  <client name="groupD" hostname="appsrv4.ibm.com" listname="list4" >
</client_affinity_defined>

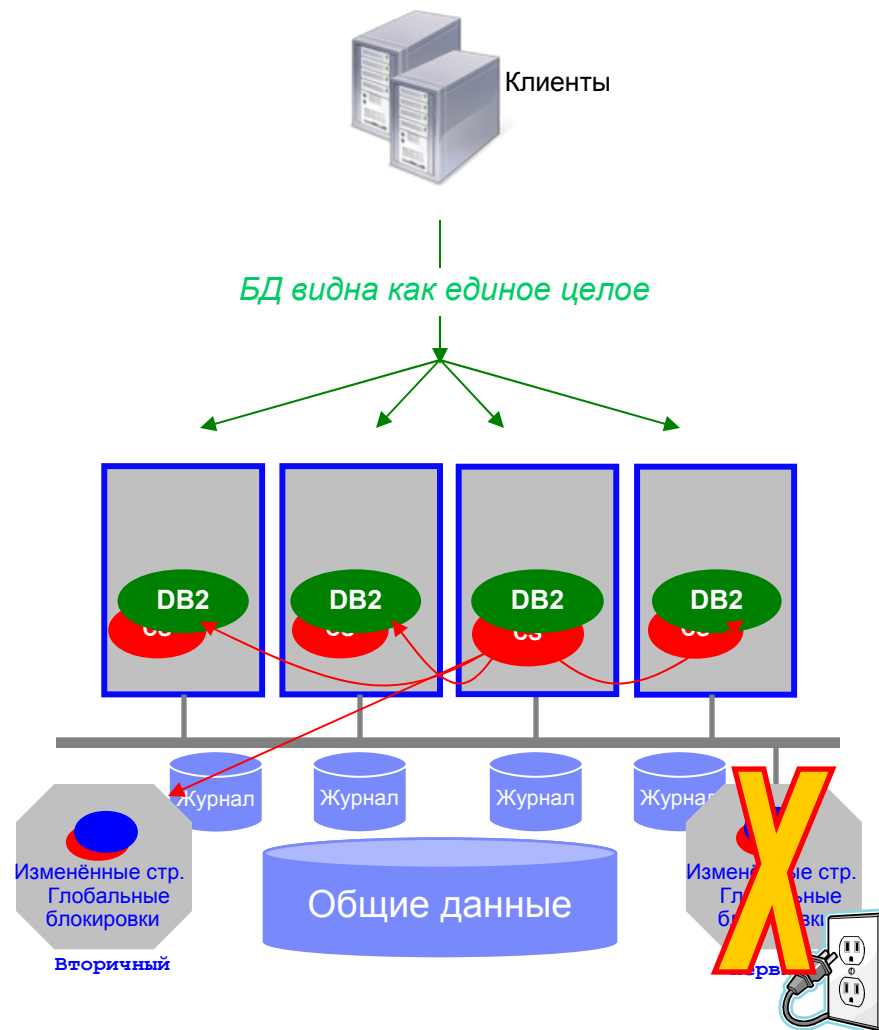
```

App Servers Group A App Servers Group B App Servers Group C App Servers Group D



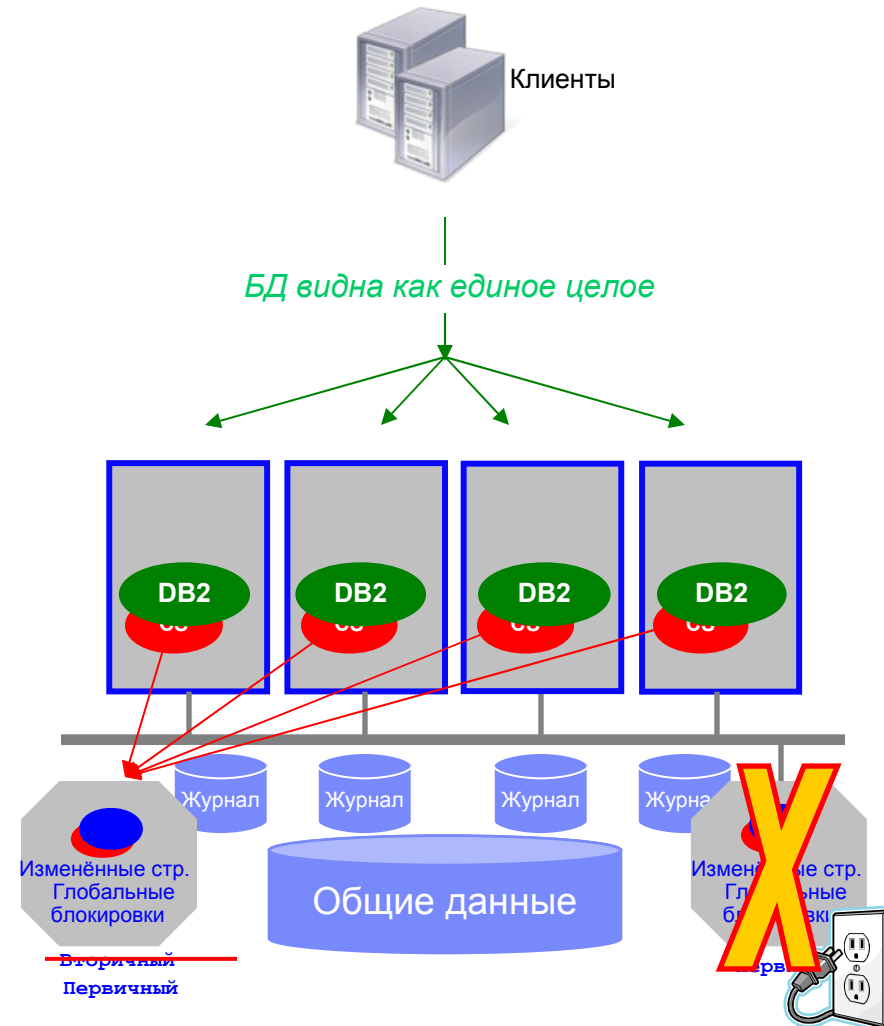
Отказ первичного сервера *PowerHA pureScale*

- Шнур питания выдернут случайно
- Кластерный сервис DB2 теряет связь с сервером и объявляет его **ОТКАЗАВШИМ**
 - Информировать узлы и вторичный
 - Сервис *PowerHA pureScale* моментально блокируется
 - Вся остальная активность БД продолжается нормально
 - Т.е. доступ к страницам в буферных пулах, существующим блокировкам, сортировки, агрегирование и т.д.



Отказ первичного сервера *PowerHA pureScale*

- Шнур питания выдернут случайно
- Кластерный сервис DB2 теряет связь с сервером и объявляет его **отказавшим**
 - Информировует узлы и вторичный
 - Сервис *PowerHA pureScale* моментально блокируется
 - Вся остальная активность БД продолжается нормально
 - Т.е. доступ к страницам в буферных пулах, существующим блокировкам, сортировки, агрегирование и т.д.
- Узлы посылают отсутствующие данные на вторичный
 - Т.е. блокировки на чтение
- Вторичный становится **первичным**
 - Сервис *PowerHA pureScale* продолжает работу с того места, где он остановился
 - Ошибки узлам **не** возвращаются

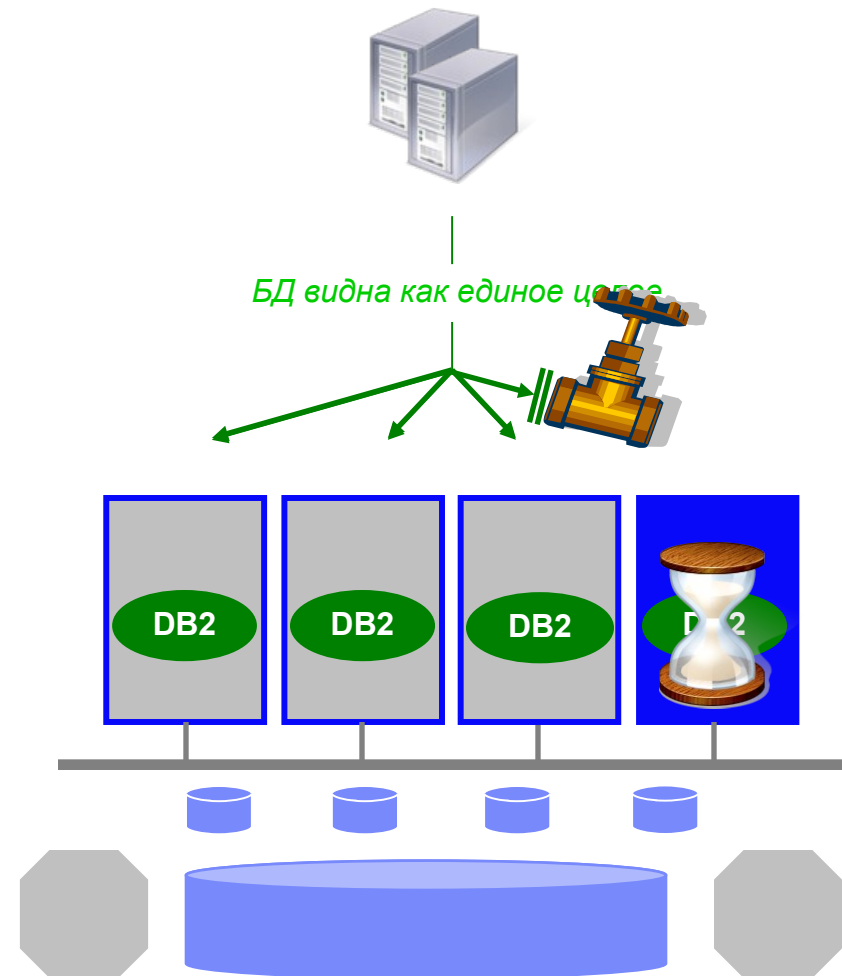


Одновременные отказы

Режим отказа	Остальные узлы работоспособны?	Автоматически & прозрачно?	Комментарии
		 Соединения с отказавшим узлом прозрачно перемещаются на другой узел	Только in-flight данные на отказавших узлах остаются временно заблокированными. Восстановления идут параллельно.
		 Соединения с отказавшим узлом прозрачно перемещаются на другой узел	То же самое, как в случае отказа узла. Кратковременное (~ 5 сек) прозрачное «зависание» сервиса <i>PowerHA pureScale</i> .
		 Соединения с отказавшим узлом прозрачно перемещаются на другой узел	То же самое, как в случае отказа узла. Кратковременное (~ 3 сек) прозрачное «зависание» сервиса <i>PowerHA pureScale</i> .

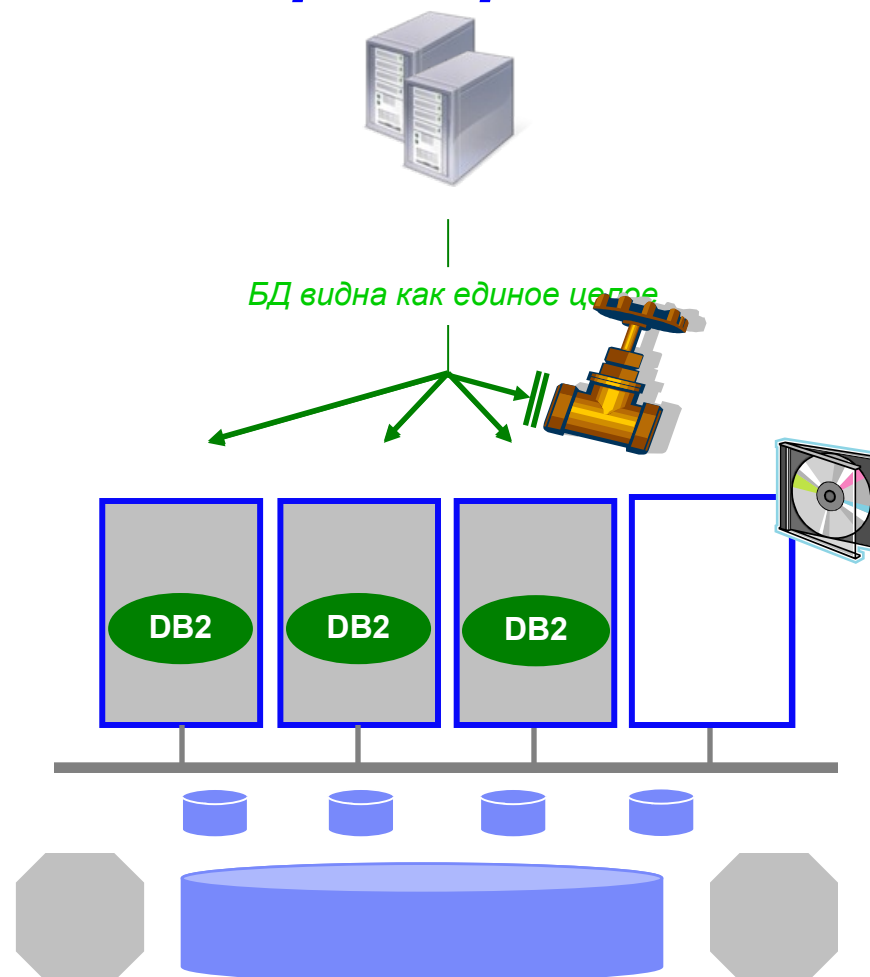
“Незаметное” обслуживание: Пример

1. Убеждаемся, что автоматическая балансировка нагрузки (по умолчанию) и автоматическое перенаправление включены
2. `db2stop member 3 quiesce <timeout>`
3. `db2stop instance on host <hostname>`
--также--
`db2cluster -cm -enter -maintenance`



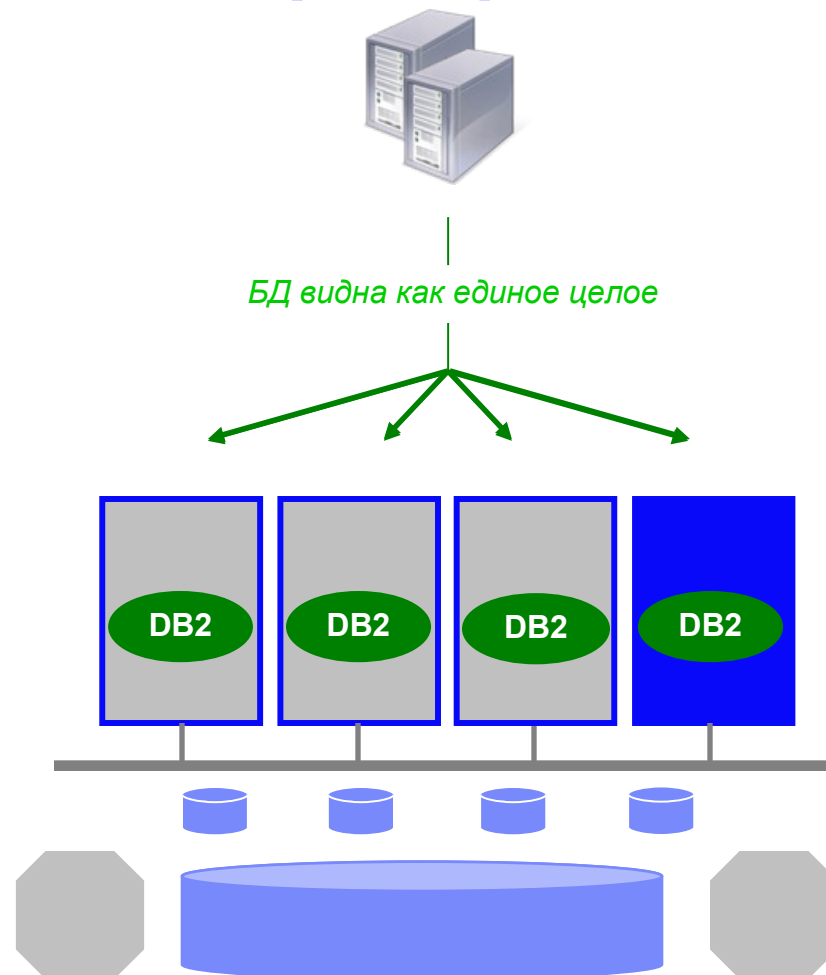
“Незаметное” обслуживание: Пример

1. Убеждаемся, что автоматическая балансировка нагрузки (по умолчанию) и автоматическое перенаправление включены
2. `db2stop member 3 quiesce <timeout>`
3. `db2stop instance on host <hostname>`
--также--
`db2cluster -cm -enter -maintenance`
4. Выполняем нужное обслуживание (например, установку AIX PTF)



“Незаметное” обслуживание: Пример

1. Убеждаемся, что автоматическая балансировка нагрузки (по умолчанию) и автоматическое перенаправление включены
2. `db2stop member 3 quiesce <timeout>`
3. `db2stop instance on host <hostname>`
--также--
`db2cluster -cm -enter -maintenance`
4. Выполняем нужное обслуживание (например, установку AIX PTF)
5. `db2cluster -cm -exit maintenance`
-- также --
`db2start instance on host <hostname>`
6. `db2start member 3`



Темы

- **Что такое DB2 pureScale**
 - Цели и позиционирование
 - Технический обзор
- **Детали: ключевые особенности**
 - Архитектура DB2 pureScale
 - Высокая доступность
 - Автоматическая балансировка нагрузки и перенаправление клиентов
 - – Масштабирование
 - Тестовые результаты
- **Конфигурация и мониторинг**
 - Конфигурация кластера и операционный статус
 - Мониторинг
- **Вопросы**

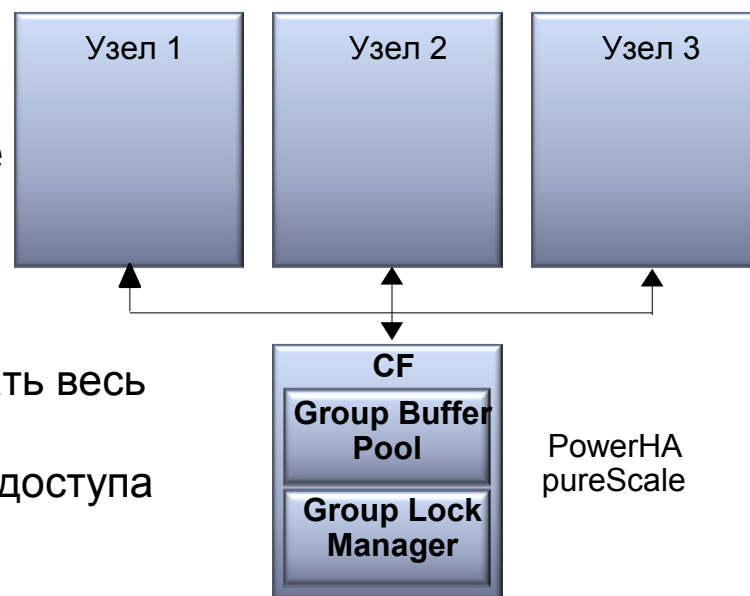
Ключ к масштабированию и высокой доступности

■ Эффективное централизованное управление блокировками и кэшированием

- При росте кластера DB2 обслуживает информацию о блокировках и страницами совместного доступа в одном месте
- Оптимизировано для высокоскоростного доступа
 - DB2 pureScale использует Remote Direct Memory Access (RDMA) для коммуникации с сервером powerHA pureScale
 - Без вызова IP сокетных функций, прерываний, переключения контекста

■ Результаты

- Близкое к линейному масштабирование для большого числа серверов
- Постоянная информация о том, что делает каждый сервер
 - Если узел отказывает, не надо блокировать весь I/O для остальных узлов
 - Восстановление работает со скоростями доступа к памяти



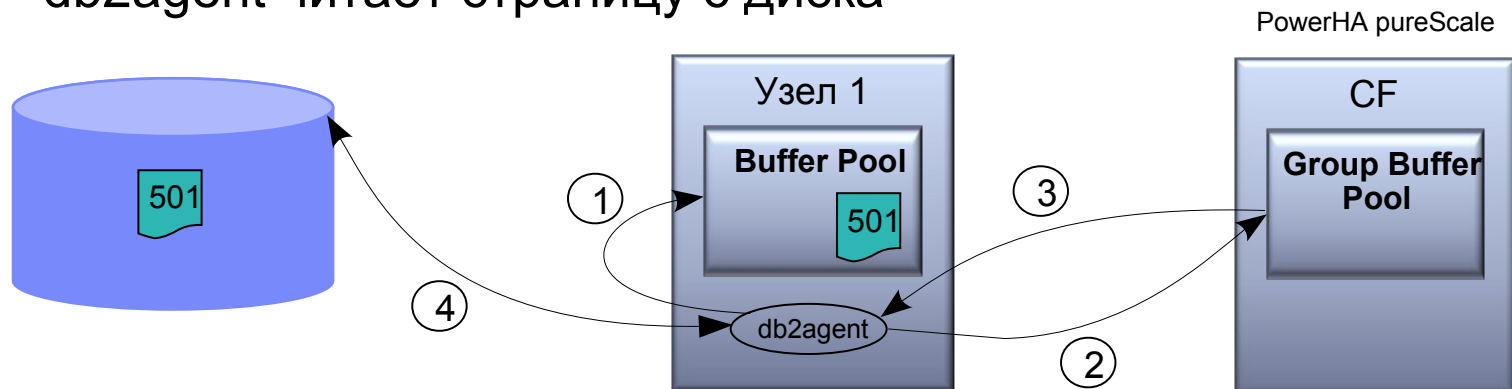
Масштабирование прозрачное для приложений

- **Масштабирование без секционирования приложений или БД**
 - Централизованное управления блокировками и реальный глобальный кэш данных с доступом через RDMA приводит к реальному масштабированию без разработки приложений специально для работы в кластере
 - Совместный доступ к страницам данных через RDMA из по-настоящему совместного кэша
 - А не синхронизируемый доступ через прерывания процесса между серверами
 - Не надо секционировать приложения или данные для масштабирования
 - В результате – меньшая стоимость администрирования и разработки

Как DB2 pureScale читает страницу данных

Агент на Узле 1 хочет прочитать страницу 501

1. db2agent проверяет локальный буферный пул: страница не найдена
2. db2agent выполняет RDMA вызов Read And Register (RaR) напрямую в память CF
 - Без переключения контекста, вызовов функций ядра ОС
 - Синхронный запрос к CF
3. если у CF есть эта страница, он копирует её напрямую в память Узла 1. Здесь CF отвечает, что у него нет этой страницы (снова через RDMA)
4. db2agent читает страницу с диска



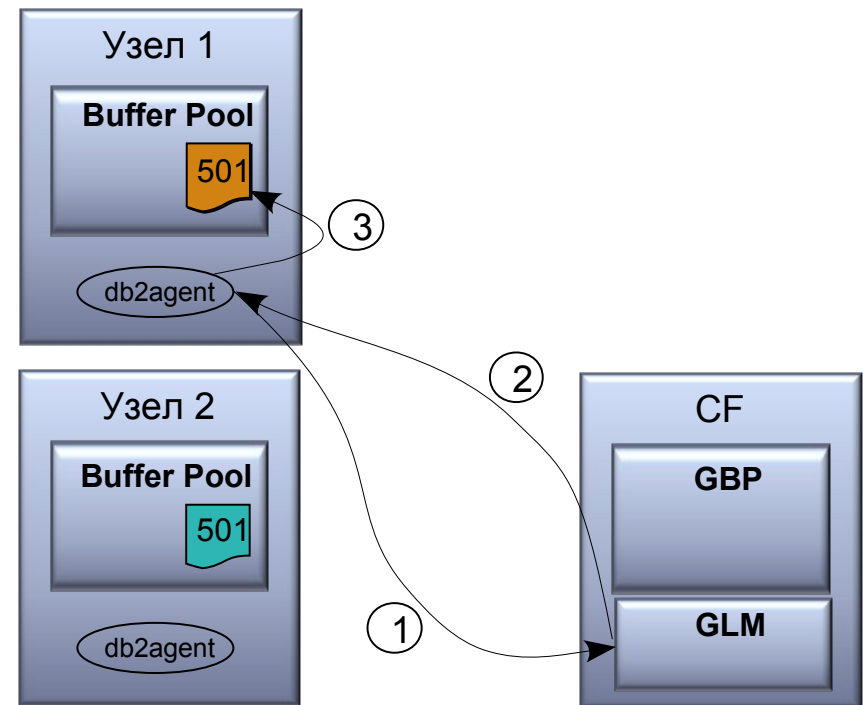
DB2 pureScale - Узел 1 изменяет строку

1. Агент делает Set Lock State (SLS) вызов RDMA на CF для запроса X-блокировки на строку и P-блокировки на страницу
 - Ограждает остальные узлы от выполнения физических изменений страницы в то же самое время
 - SLS выполняется за 15 микросекунд от начала до конца

2. CF отвечает через RDMA разрешением на получение блокировки

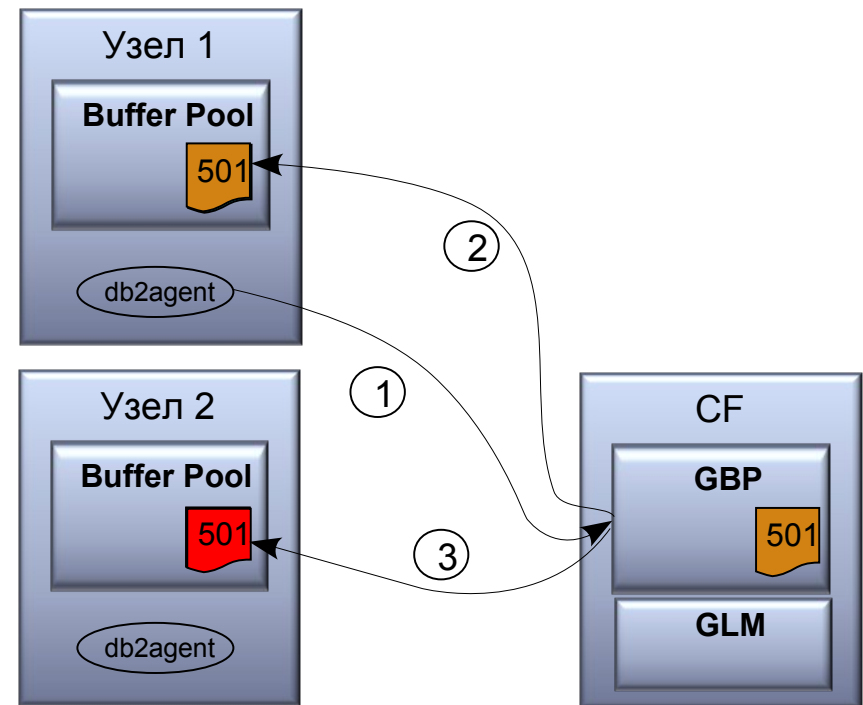
3. Страница изменяется

- В этот момент Узлу 1 не надо делать что-то ещё
 - P-блокировка освобождается в «ленивом» режиме
 - Если другой узел хочет её, он может получить её, иначе Узел 1 сохраняет её до завершения транзакции



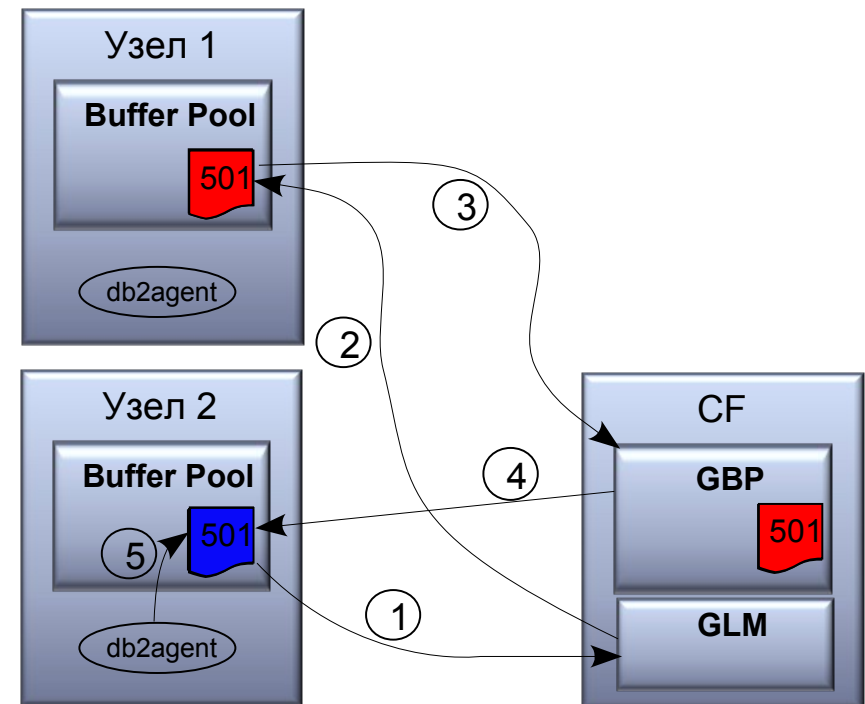
DB2 pureScale - Узел 1 подтверждает транзакцию с изменениями

1. Агент делает Write And Register Multiple (WARM) RDMA вызов на CF для страницы, которую он обновляет
2. CF скопирует все изменённые страницы прямо из памяти Узла 1 в свой глобальный буфер (GBP)
 - Р-блокировки освобождаются, если они ещё не были освобождены (так же как и X-блокировки строки)
3. CF инвалидирует страницу на всех остальных прочитавших её узлах, напрямую обновляя бит в буферах этих узлов
 - Перед тем, как узел сможет работать снова с этой изменённой страницей, он должен получить текущую копию из GBP



DB2 pureScale – 2 узла изменяют ту же самую страницу

1. Агент на Узле 2 выполняет Set Lock State (SLS) RDMA вызов на CF для X-блокировки на строку и P-блокировки для уведомления о том, что страница будет меняться
 - P-блокировка конкурирует с блокировкой, наложенной Узлом 1
2. GLM требует от Узла 1 освободить его P-блокировку
3. Узел 1 завершает обновление посылает страницу из своей памяти в GBP через вызов WARM
 - Заметьте, что P-блокировка не нужна для выполнения транзакций
 - Удерживается только на время физического изменения страницы
4. CF отвечает через RDMA разрешением на блокировку, копирует изменённую строку в память Узла 2 и инвалидирует копии страницы на остальных узлах
5. Страница обновляется



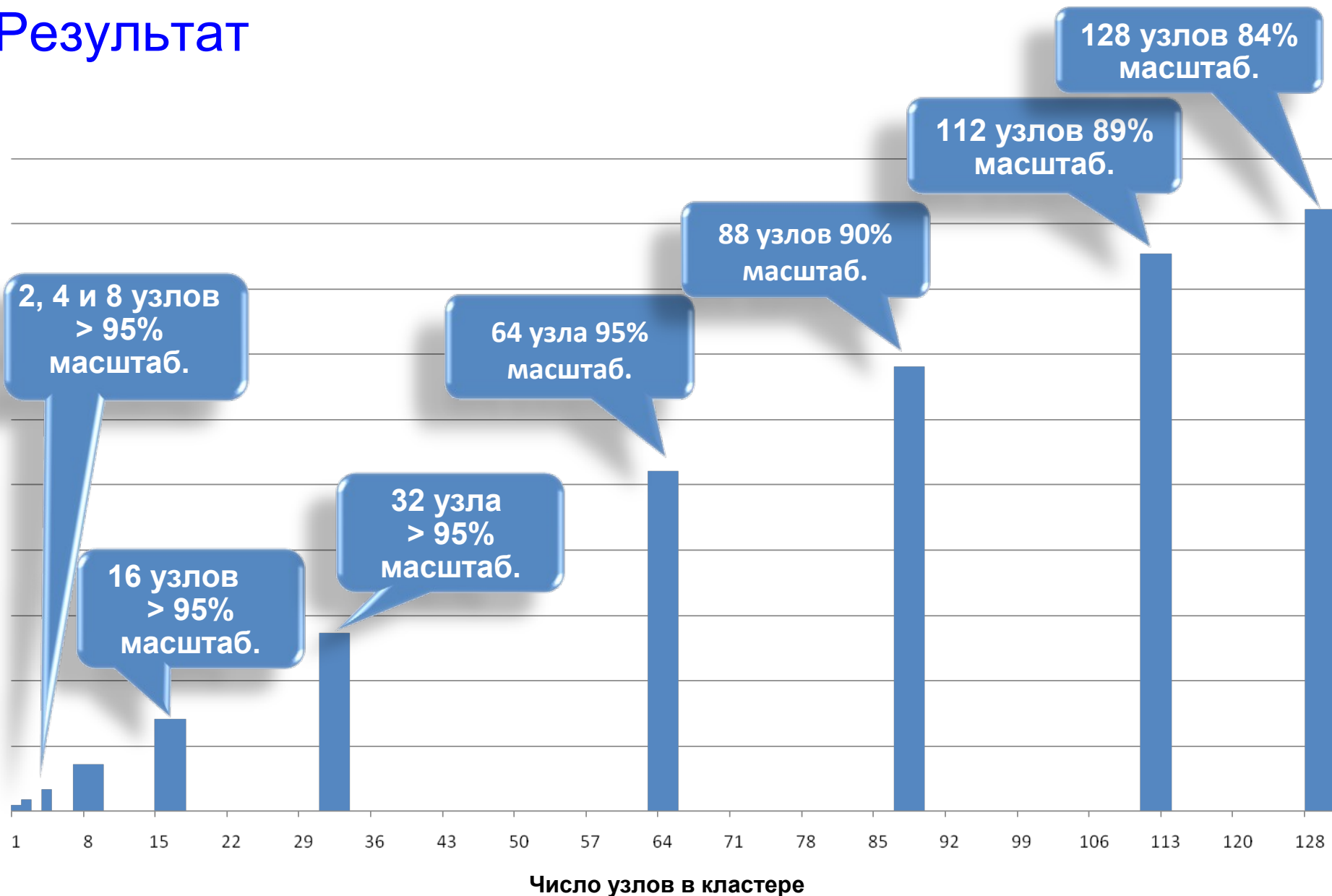
Темы

- **Что такое DB2 pureScale**
 - Цели и позиционирование
 - Технический обзор
- **Детали: ключевые особенности**
 - Архитектура DB2 pureScale
 - Высокая доступность
 - Автоматическая балансировка нагрузки и перенаправление клиентов
 - Масштабирование
 - Тестовые результаты
- ■ **Конфигурация и мониторинг**
 - Конфигурация кластера и операционный статус
 - Мониторинг
- **Вопросы**

Доказательства масштабирования архитектуры DB2 pureScale

- Насколько широко она будет масштабироваться?
- Берём тип нагрузки – интернет-коммерция
 - В основном чтения, но **не только чтения** (чтение / запись - 90:10)
- Не разрабатываем приложение специально для работы в кластере
 - **Без перенаправления транзакций на узлы**
 - Чтобы продемонстрировать масштабирование прозрачное для приложений
- Увеличиваем число узлов до 128 и измеряем масштабирование

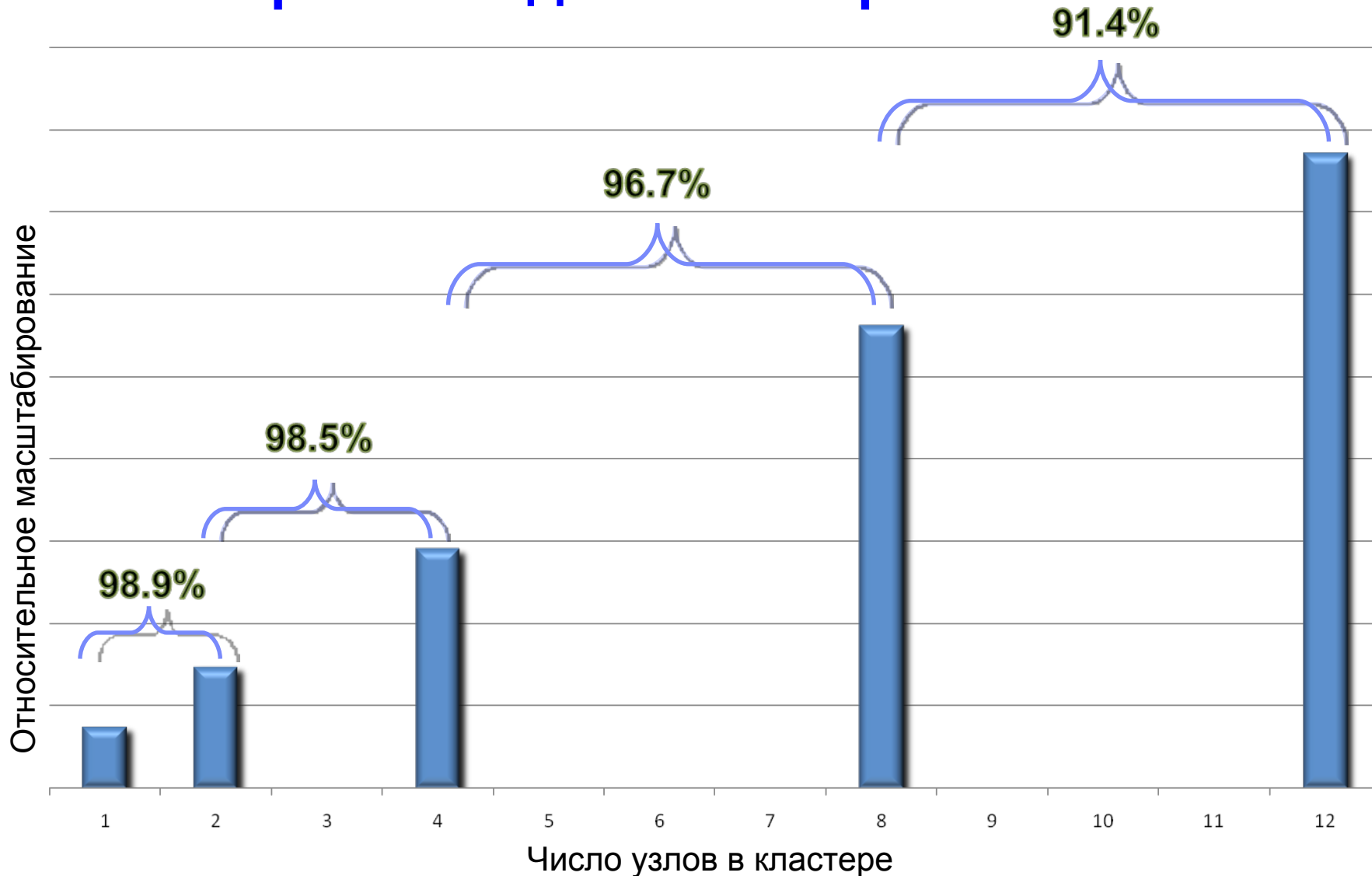
Результат



Кластер из 12 узлов для более сложной OLTP нагрузки

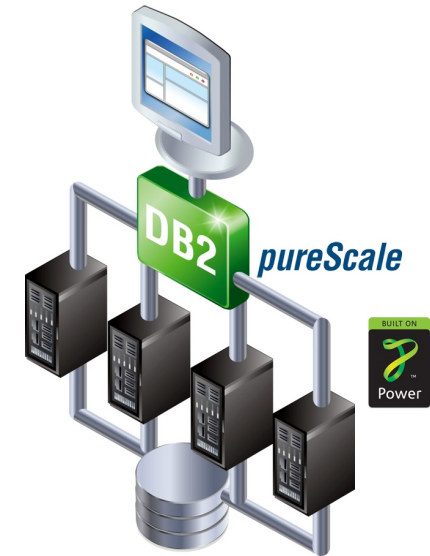
- **Более сложная нагрузка с большим процентом изменений**
 - 1 изменяющая транзакция для каждых 4-х читающих
 - Типичное отношение чтений / записей многих OLTP нагрузок
- **Без специальной разработка приложения для кластера**
 - **Без перенаправления транзакций на узлы**
 - Для демонстрации масштабирования прозрачного для приложений
- **Резервированная система**
 - 14 8-ядерных p550-х, включая дублируемый PowerHA pureScale™
- **Масштабирование остаётся выше 90%**

Масштабирование для OLTP приложений



Основные причины достижения эффективного масштабирования

- **Глубокая эксплуатация RDMA через инфраструктуру с низкой задержкой**
 - Общее время отклика может быть **порядка 10-15 микросекунд** (запрос блокировки)
- **«Молчаливая» инвалидация**
 - Информирование узлов о том, что страница нуждается в обновлении, **не требует использования CPU** на этих узлах
 - Не требуется прерываний или другой обработки сообщений
 - Важность этого повышается при росте кластера
- **«Горячие» страницы доступны без дискового I/O из памяти GBP**
 - RDMA и связанные нити могут читать страницы со скоростью **порядка десятков микросекунд**



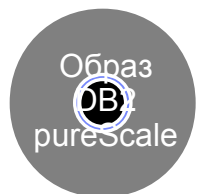
Темы

- **Что такое DB2 pureScale**
 - Цели и позиционирование
 - Технический обзор
- **Детали: ключевые особенности**
 - Архитектура DB2 pureScale
 - Высокая доступность
 - Автоматическая балансировка нагрузки и перенаправление клиентов
 - Масштабирование
 - Тестовые результаты
- ➔ ■ **Конфигурация и мониторинг**
 - Конфигурация кластера и операционный статус
 - Мониторинг
- **Вопросы**

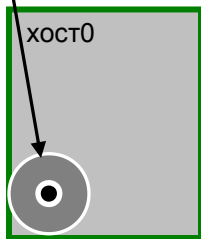
Добавление мощности

- Первоначальная установка

- Выполнить требования: установить AIX, подключить в сеть, дать доступ к общим дискам.
- Скопировать установочный образ DB2 pureScale на Иницилирующий установку хост.



Скопировать образ локально

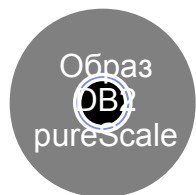


Иницилирующий
установку
хост

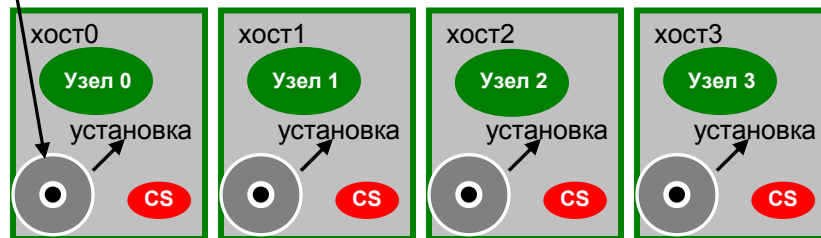
Добавление мощности

Первоначальная установка

- Выполнить требования: установить AIX, подключить в сеть, дать доступ к общим дискам.
- Скопировать установочный образ DB2 pureScale на Иницилирующий хост.
- Устанавливает код на указанные компьютеры, используя файл ответов.
- Создаёт экземпляр, узлы, первичный и вторичный серверы PowerHA pureScale как указано.
- Добавляет узлы, первичный и вторичный серверы PowerHA pureScale, компьютеры, платы Host Channel Adapter (HCA) и т.д. к ресурсам домена.
- Создаёт кластерную файловую систему и конфигурирует доступ каждого Узла к ней.

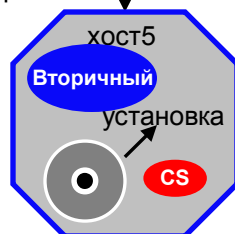
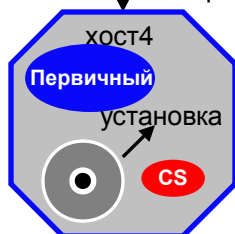


Скопировать образ локально



Иницилирующий
установку
хост

scp образ и файл
rsp

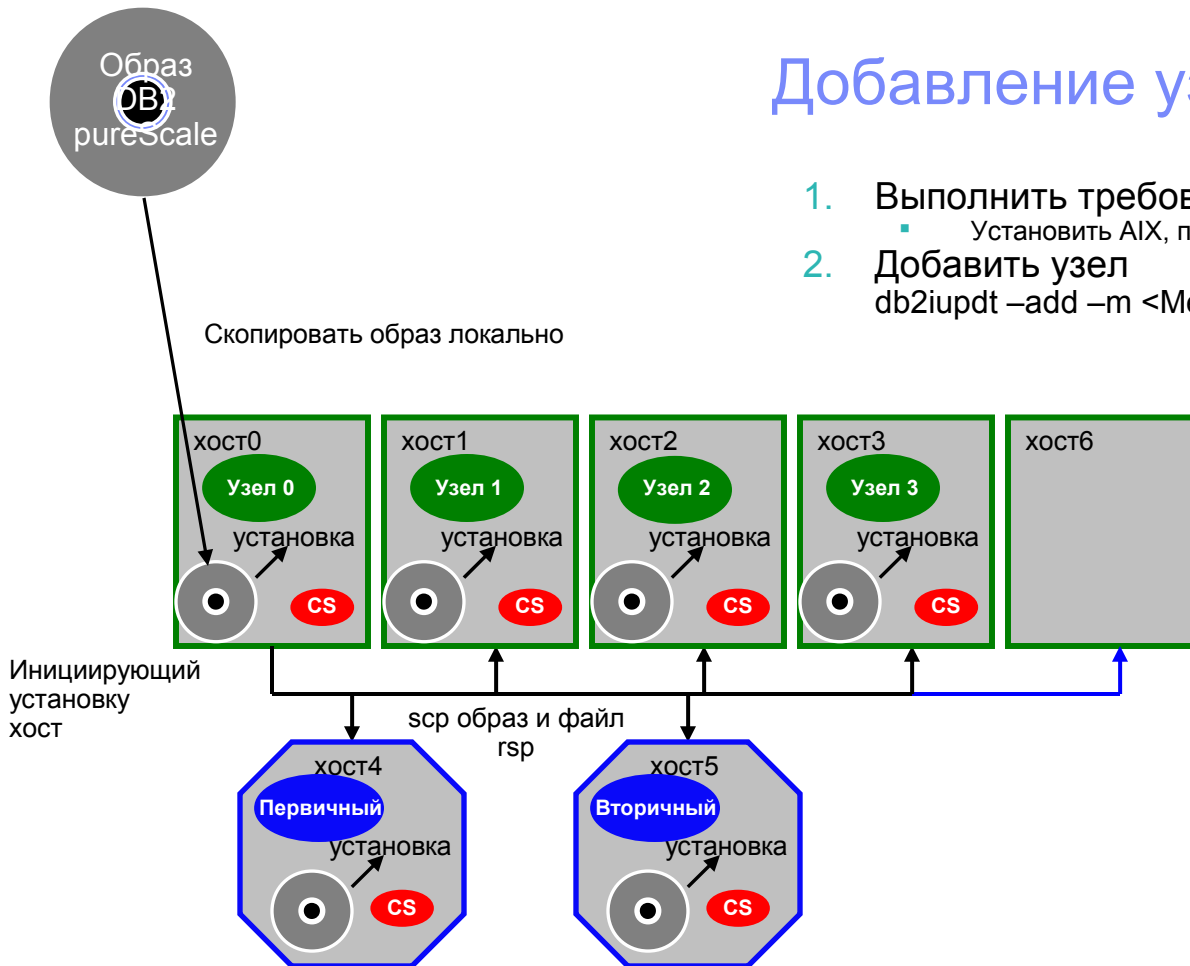


Добавление мощности

Добавление узла

1. Выполнить требования
 - Установить AIX, подключить к сети, дать доступ к общим дискам
2. Добавить узел


```
db2iupdt -add -m <MemHostName:MemIBHostName> InstName
```



Добавление мощности

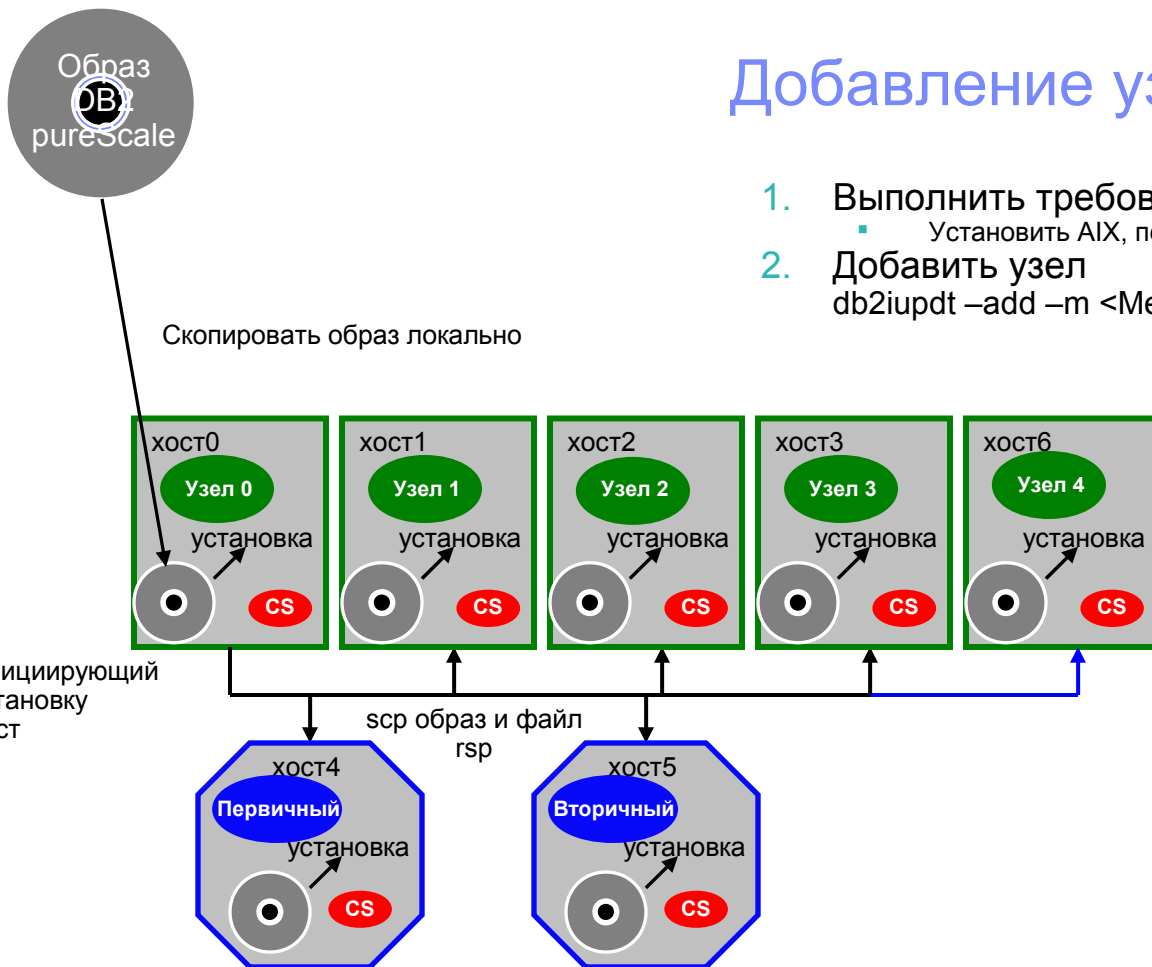
Добавление узла

1. Выполнить требования
 - Установить AIX, подключить к сети, дать доступ к общим дискам
2. Добавить узел


```
db2iupdt -add -m <MemHostName:MemIBHostName> InstName
```

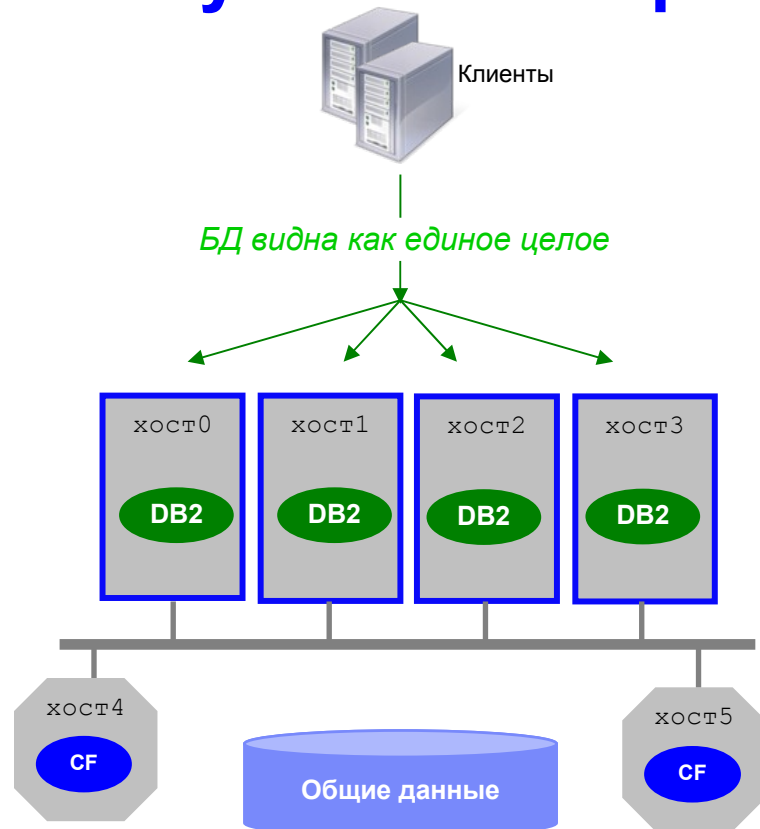
3. DB2 выполняет все операции для добавления узла к кластеру
 - Копирует образ и файл ответов на хост6
 - Запускает установку
 - Добавляет Узел4 к ресурсам экземпляра.
 - Конфигурирует доступ к кластерной файловой системе для Узла4

- Можно также:
- Удалить узел
 - Добавить / удалить CF



Замечание: расширение и сжатие экземпляра – «холодная» операция в первоначальном выпуске

Статус экземпляра и хостов



db2nodes.cfg

```

0 host0 0 - MEMBER
1 host1 0 - MEMBER
2 host2 0 - MEMBER
3 host3 0 - MEMBER
4 host4 0 - CF
5 host5 0 - CF
    
```

> db2start

```

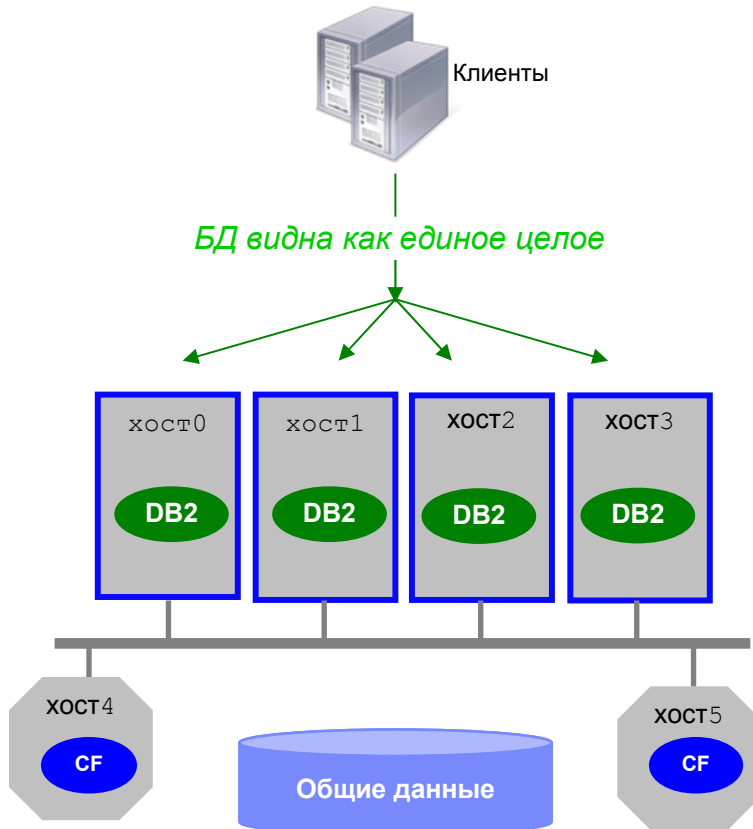
08/24/2008 00:52:59 0 0 SQL1063N DB2START processing was successful.
08/24/2008 00:53:00 1 0 SQL1063N DB2START processing was successful.
08/24/2008 00:53:01 2 0 SQL1063N DB2START processing was successful.
08/24/2008 00:53:01 3 0 SQL1063N DB2START processing was successful.
SQL1063N DB2START processing was successful.
    
```

> db2instance -list

ID	TYPE	STATE	HOME_HOST	CURRENT_HOST	ALERT
0	MEMBER	STARTED	host0	host0	NO
1	MEMBER	STARTED	host1	host1	NO
2	MEMBER	STARTED	host2	host2	NO
3	MEMBER	STARTED	host3	host3	NO
4	CF	PRIMARY	host4	host4	NO
5	CF	PEER	host5	host5	NO

HOST_NAME	STATE	INSTANCE_STOPPED	ALERT
host0	ACTIVE	NO	NO
host1	ACTIVE	NO	NO
host2	ACTIVE	NO	NO
host3	ACTIVE	NO	NO
host4	ACTIVE	NO	NO
host5	ACTIVE	NO	NO

Операционный мониторинг



- **Новые представления и SQL функции для мониторинга**
 - Статистика по централизованным блокировкам и буферному пулу
 - Детализация другой внутренней статистики по *PowerHA pureScale*
 - Время кластерных коммуникаций
 - Кросс-узловая статистика доступа к страницам

- **Детализация по каждому узлу или общий вид**
 - Доступно с любого узла

- **Мониторы событий работают в “постоянно доступном” режиме**
 - *DB2 pureScale* выбирает первоначальный узел автоматически
 - Переключение происходит автоматически, если узел отказывает

DB2 *pureScale* & решения Optim

- **Целостный и интегрированный подход в предложении инструментов для DB2 *pureScale***
 - Инструменты Optim умеют работать с окружением DB2 *pureScale*
- **Администрирование БД**
 - Возможность выполнять общие административные задачи для всех узлов и серверов *PowerHA PureScale*
 - Встроенная навигация экземпляров с общими данными
- **Мониторинг системы**
 - Просмотр статуса и статистики по всем экземплярам
 - Включая информацию о блокировках, соединениях, дисках, памяти и т.д.
- **Разработка приложений**
 - Полная поддержка Java, C, .NET приложений для окружения *pureScale*



DB2 pureScale & решения Optim

Запустите ассистента нужной административной задачи

Выберите опции команды Quiesce, определяющие то, как и когда событие должно произойти

Выберите нужный узел перед тем, как остановить его

Просмотрите, измените или выполните команды для завершения задачи

Summary QUIESCE INSTANCE

Specify who can access the instance in quiesced mode

None
 USER
 GROUP

Specify when the instance should be quiesced

IMMEDIATE
 DEFER
 DEFER WITH TIMEOUT
 FORCE CONNECTIONS

DB2 members

Select the DB2 members to be quiesced. The generated commands will be run in parallel.

Selection options: Timeout option: Timeout (minutes)

Selected	ID	Host Name	Port Number	State	Name	Type
<input type="checkbox"/>	0	coralpi23.torolab.ibm.com	0	STARTED	Member	
<input checked="" type="checkbox"/>	1	coralpi23.torolab.ibm.com	1	STARTED	Member	
<input type="checkbox"/>	2	coralpi23.torolab.ibm.com	2	STARTED	Member	

Command

Click Run to run the commands that are displayed below. To open the commands in the SQL and XQuery editors, click Edit. To save the commands to a script that you can run directly from a data server, click Save...

db2stop MEMBER 1 QUIESCE ;

Низкая цена управления

- **Главная цель: сделать управление системой сравнимым с управлением обычной системой**
 - Полностью автоматизированная установка
 - Включая создание экземпляра на нескольких узлах и серверах PowerHA pureScale с использованием GUI
 - SQL и команды для просмотра состояния кластера
 - Высокая степень автоматизации восстановления после незапланированных событий
 - Простые процедуры для запланированных событий
 - Расширение и сжатие кластера, добавляя или удаляя узлы и серверы PowerHA pureScale
 - Добавление и удаление дискового пространства в БД
 - Действия по аппаратному и программному обслуживанию