

WAY4™ HA Cluster. Руководство по эксплуатации

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	1
ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ТЕРМИНЫ	3
ГЛАВА 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	4
ГЛАВА 2. ПЛАНОВЫЕ ОПЕРАЦИИ	5
Создание новых пользователей	5
Создание пользователя системы WAY4	6
Управление безопасностью	6
Создание пользователя – администратора консоли	6
Пользователь WAY4R connector	7
Переключение между узлами	9
Объявление узла недоступным/доступным	9
Объявление узла недоступным	9
Объявление узла доступным	10
Временное отключение узла	10
Обновление сервисов	11
Настройка и поддержка процессов Housekeeping	11
Мониторинг	12
Проверка работы узлов топологии	12
Мониторинг работы процессов HSK и исправление ошибок	12
Частичное обновление системы (Hotfixes)	13
Обновление системы (upgrade) HA Cluster	15
Состояние системы перед началом установки upgrade	15
Условия выполнения upgrade	15
Порядок выполнения upgrade	15
Обновление Oracle Database	21
Обновление Oracle Database на вторичном узле	21
Обновление Oracle Database на первичном узле	21
Создание тестового стенда	22
Требования к стенду	22
Порядок создания тестового стенда	22
ГЛАВА 3. АВАРИЙНЫЙ РЕЖИМ	24
ГЛАВА 4. ОБНАРУЖЕНИЕ И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	26
Существенное увеличение задержки синхронизации данных между узлами	26
Задания WAY4Replication, обеспечивающие процессы синхронизации, не работают	26
Процессы синхронизации не работают из-за проблем с database links	27
Блокирование процессов WAY4Replication	28
Ошибки "Insufficient Privileges", "Table or view does not exists"	28
Восстановление корректного состояния узла для сервиса	29
Восстановление обработки приостановленных задач (Object Tasks Scheduler)	29
Сброс кеша конфигурационных данных	29
Настройка параметров сигналов	30

Введение



Документ предназначен для пользователей WAY4 Cards (сотрудников банков или процессинговых центров), выполняющих функции системных администраторов, обеспечивающих обслуживание продукта High Availability.

При работе с данным документом рекомендуется предварительно ознакомиться с документами:

- "WAY4™ HA Cluster. Функциональная спецификация" (HA_Cluster_Functional_Specification.pdf).
- "Управление синхронизацией узлов баз данных с помощью DB Replication Console" (DB_Replication_Console.pdf).
- "WAY4Replication. Программное решение для обеспечения синхронизации данных" (WAY4Replication_Functional_Specification.pdf).
- "Настройка WAY4Replication" (WAY4Replication_Settings.pdf).
- "Автоматическое переключение между базами данных" (HA_Auto_Switchover_Functional_Specification.pdf).
- "Мониторинг состояния узлов решения High Availability" (DB_Replication_Monitoring.pdf).
- "Housekeeping в системе WAY4™" (housekeeping.pdf).
- "Создание пользователя-владельца архивных таблиц для WAY4™ Housekeeping" (usr4hsk_inst.pdf).
- "Работа с DB Manager" (DB_Manager_Administrator_Manual.pdf).
- "Администрирование пользователей с помощью DB Manager" (DB_Manager_User_Management.pdf).
- "Планировщик (Scheduler R2)" (Scheduler_R2.pdf).
- "Администрирование WAY4 Health Monitoring Gen2" (WAY4_Health_Monitoring_Gen2_Administering.pdf).
- "Руководство по обеспечению безопасности в системе WAY4™ согласно стандарту PA-DSS" (WAY4_PA-DSS_Implementation_Guide.pdf).

В документе используются следующие обозначения:

- названия полей экранных форм выделяются *курсивом*; кроме того, *курсивом* выделяются сущности, на которые следует обратить внимание при выполнении операций.
- названия кнопок экранных форм приводятся в квадратных скобках, например [Approve];
- названия ссылок экранных форм приводятся в фигурных скобках, например {Update source objects};

- последовательность выбора пункта в меню пользователя отображается с помощью стрелок следующим образом: "Issuing → Contracts Input & Update";
- различные переменные значения, например, имена каталогов и файлов, а также пути к файлам, варьируемые для каждой локальной машины, приводятся в угловых скобках, например, <OWS_HOME>;
- предостережения в связи с возможностью совершения неправильных действий отмечены знаком ;
- сообщения, помеченные знаком , содержат информацию о важных особенностях, дополнительных возможностях или оптимальном использовании некоторых функций системы.

Используемые термины

Критичные операции – операция, требующая обеспечения высокой доступности в соответствии с бизнес-требованиями.

Первичный узел (Primary) – база данных (БД), обрабатывающая любой тип операций.

Вторичный узел (Secondary) – клон/ копия первичного узла/базы данных.

Сервис – группа критичных операций с одинаковыми правилами маршрутизации. Более подробно о сервисах см. документ "WAY4™ Auto_Switchover. Автоматическое переключение между базами данных".

Основной узел – узел, на котором выполняется обработка соответствующего сервиса при условии, что данный узел доступен. Основной узел для сервиса задается при настройке сервиса, имеет минимальное значение приоритета.

Резервный (альтернативный) узел – узел, на который переключается обработка сервиса при условии, что основной узел недоступен. Резервный узел для сервиса задается при настройке сервиса, имеет более высокое значение приоритета, чем основной узел. Более подробно об основном и резервном узлах см. документ "WAY4™ Auto_Switchover. Автоматическое переключение между базами данных".

Текущая версия Cards – версия WAY4 Cards, эксплуатируемая в настоящий момент.

Новая версия Cards – версия WAY4 Cards, переход на которую выполняется.

Обновление системы (upgrade) – установка новой версии WAY4 Cards с помощью мастера обновления.

Частичное обновление системы (hotfix) – замена нескольких Oracle PL/SQL пакетов в WAY4 Cards.

Обслуживаемый узел – узел, над которым производится некоторое действие (upgrade, секционирование, очистка журнальных таблиц и т.д.).

Текущий узел – узел, к которому выполнено подключение консоли в момент её старта.

Подключенный узел – узел, связанный с обслуживаемым узлом потоками синхронизации.

Доступный узел – узел, на котором в текущий момент возможна работа приложений (Планировщик, WAY4Web, WAY4Gate, WAY4 Manager/DB Manager и т.д.)

Недоступный узел – узел, на котором временно невозможно выполнение каких-либо операций.

Тестовый узел – копия первичного узла, используемая для тестовых целей.

In-Flight-операция – операция, начавшаяся на некоторой БД, но не успевшая завершиться к моменту, когда данная БД стала недоступной.

Глава 1. Общие сведения

Решение WAY4 HA Cluster может быть установлено на двух и более узлах.

В данном документе рассматривается топология, состоящая из двух узлов: первичного (Primary) и вторичного (Secondary).

Особенности работы решения HA Cluster подробно изложены в документе "WAY4 HA Cluster. Функциональная спецификация".

WAY4 HA Cluster может иметь топологии:

- HA Cluster Active-Passive Basic (Basic AP).
- HA Cluster Active-Passive Split (Split AP).

Список операций, по которым обеспечивается высокая доступность, приведен в документе "WAY4 HA Cluster. Функциональная спецификация". Ограничения решения приведены в разделе "Ограничения" того же документа.

Настройки выполняются с помощью клиентского приложения (WAY4Manager/DB Manager). Настройки осуществляются на первичном узле (Primary). Конфигурация или изменения конфигурации синхронизируются из источника конфигурации во все остальные узлы при создании копии БД, а также при синхронизации данных между подключенными узлами.

Мониторинг состояния узлов, управление процессами синхронизации, устранение неисправностей при синхронизации данных между узлами, объявление узла доступным/недоступным выполняется с помощью DB Replication Console (см. документ "Управление синхронизацией узлов баз данных с помощью DB Replication Console").

Кроме того, мониторинг состояния узлов, процессов синхронизации, объявление узла доступным/недоступным может выполняться с помощью клиентского приложения WAY4 Manager/DB Manager (см. документ "Мониторинг состояния узлов решения High Availability").

В качестве транспорта для синхронизации данных между узлами используется WAY4Replication (WAY4R). Каждый процесс синхронизации данных включает: Capture (захват), Copy (копирование), Apply (применение изменений), подробнее см. документ "WAY4Replication. Программное решение для обеспечения синхронизации данных".

Глава 2. Плановые операции

Операции, выполняемые в процессе эксплуатации:

- Создание новых пользователей системы.
- Объявление узла недоступным/доступным.
- Временное отключение узла.
- Обновление сервисов.
- Настройка и поддержка процессов Housekeeping.
- Мониторинг состояния узлов и устранение неисправностей (Troubleshooting).
- Установка частичных обновлений, не требующих перезапуска системы (Hotfixes).
- Обновление системы (Upgrade).
- Обновление Oracle Database.
- Создание тестового стенда.

Создание новых пользователей

Для работы с WAY4 Cards могут быть созданы:

- пользователи системы WAY4 с соответствующими правами доступа к объектам базы данных;
- пользователи – администраторы консоли.

Пользователи создаются только на первичном (Primary) узле.

Для подключения и штатной работы WAY4 Cards на вторичном (Secondary) узле необходимо выполнить копирование пользователей с первичного узла на вторичный узел. Копирование пользователей с первичного узла на вторичный узел может выполняться с помощью консоли, ссылка {Manage node} → "Copy officers", и требует прав DBA (см. разделы "Экспертный режим", "Список возможных операций и права доступа для их выполнения" документа "Управление синхронизацией узлов баз данных с помощью DB Replication Console").

Процессы синхронизации WAY4Replication не поддерживают синхронизацию пользователей системы WAY4Cards. Для автоматического копирования пользователей по расписанию рекомендуется самостоятельно сформировать процедуру или скрипт создания пользователей и выдачи им прав на вторичном узле (Secondary) на основании данных первичного узла. Задание выполняется либо с помощью планировщика системы WAY4™ (см. документ "Планировщик (Scheduler R2)"), либо с помощью стандартного планировщика заданий Oracle.

Для поддержки безопасной синхронизации WAY4Replication на всех узлах-источниках автоматически создаются пользователи, через которых создается database link с узла-приемника на узел-источник.

Создание пользователя системы WAY4

Классификация пользователей системы WAY4, а также подробное описание операций по созданию пользователей приведено в документе "Администрирование пользователей с помощью DB Manager".

Управление безопасностью

Правила безопасности настраиваются средствами Oracle (подробнее см. раздел "Принципы безопасной аутентификации" документа "Руководство по обеспечению безопасности в системе WAY4™ согласно стандарту PA-DSS").

Все управление пользователями осуществляется только на первичном узле (Primary). Далее при помощи ссылки {Manage node} → "Copy officers" синхронизируется на другие узлы.

Блокирование неиспользуемых учетных записей также выполняется на первичном узле (Primary). Далее при помощи ссылки {Manage node} → "Copy officers" синхронизируется на другие узлы.

Создание пользователя – администратора консоли

Работа с консолью доступна пользователям – администраторам консоли, которым предоставлен пакет прав "DB Replication Settings", пункт меню "OpenWay → Full → DB Administrator Utilities → Users & Grants → Subitem Security Grants" (подробнее см. раздел "Настройка пакетов прав" документа "Администрирование пользователей с помощью DB Manager"). Пакет прав "DB Replication Settings" установлен для пункта меню "System Instances", входящего в ветку "Synchronising Systems" ("OpenWay → Synchronising Systems → Configuration Setup → System Instances").

Стандартным способом создать группу пользователей, например "HA", форма "DB Manager Users and Groups", пункт меню "Full → DB Administrator Utilities → Users & Grants → User Groups and Users - Edit". Задать корневой пункт меню для данной группы – "Synchronising Systems".

В новой группе стандартным способом создать пользователя, например "Ha_Console_User". Следует помнить, что в системе новый пользователь создается с истекшим сроком доступа. Для подтверждения периода действия записи пользователя следует запустить DB Manager под именем данного пользователя.

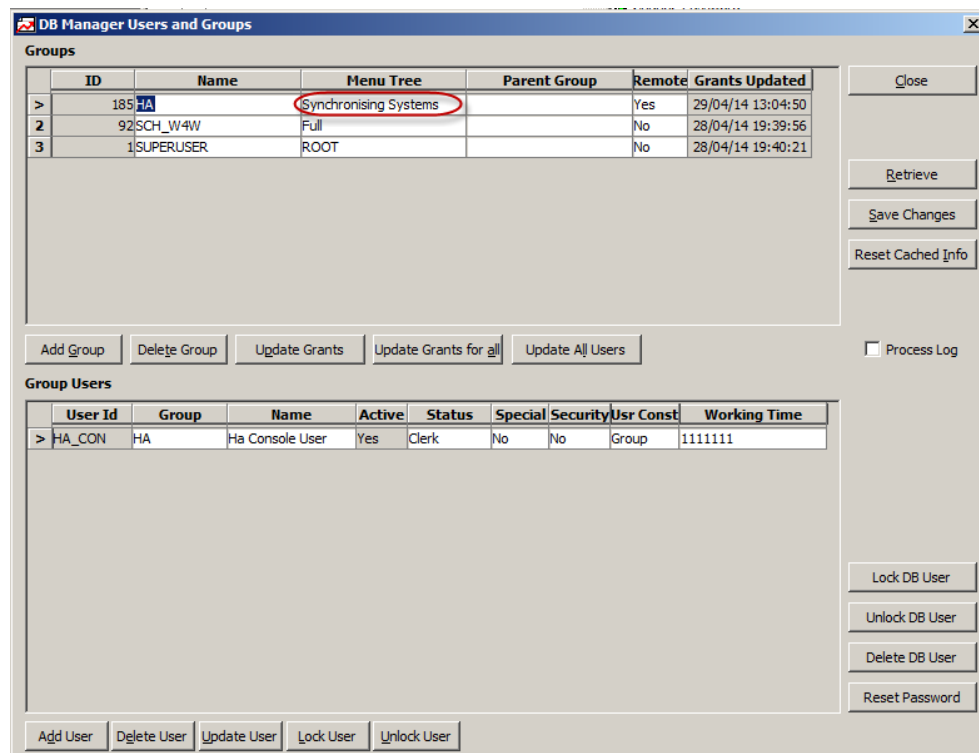


Рис. 1. Создание пользователя `ha_console_user`

Для группы пользователей "HA", в которую входит администратор консоли, задать подстроку "always.connect=y" в поле ADD_INFO таблицы OFFICER_GROUP. Данная настройка позволяет предотвратить блокировку администратора консоли при выполнении некоторых операций.

Пользователь WAY4R connector

Для обеспечения безопасной работы при синхронизации данных между узлами с помощью транспорта WAY4 Replication на каждом из узлов-источников автоматически создается пользователь WAY4R connector. Пользователю WAY4R connector предоставляются права на чтение данных с узла-источника. Database link с узла-приемника к узлу-источнику создается через WAY4R connector. Пароли для каждого WAY4R connector задаются при первом подключении (attach) нового узла к топологии. Если выполняется attach узла, на котором пользователь WAY4R connector уже создан и пароль для него задан, то при подключении следует указывать ранее созданный пароль. Если пароль неизвестен, его следует изменить стандартными средствами Oracle.

Изменение пароля пользователя WAY4R connector и пересоздание database link

Смена пароля для пользователя WAY4R connector, под которым создается database link на узел-источник, выполняется с помощью консоли:

1. На узле-приемнике нажать на ссылку {Manage node} → "Recreate links → Recreate link to <узел-источник>" (см. Рис. 2).

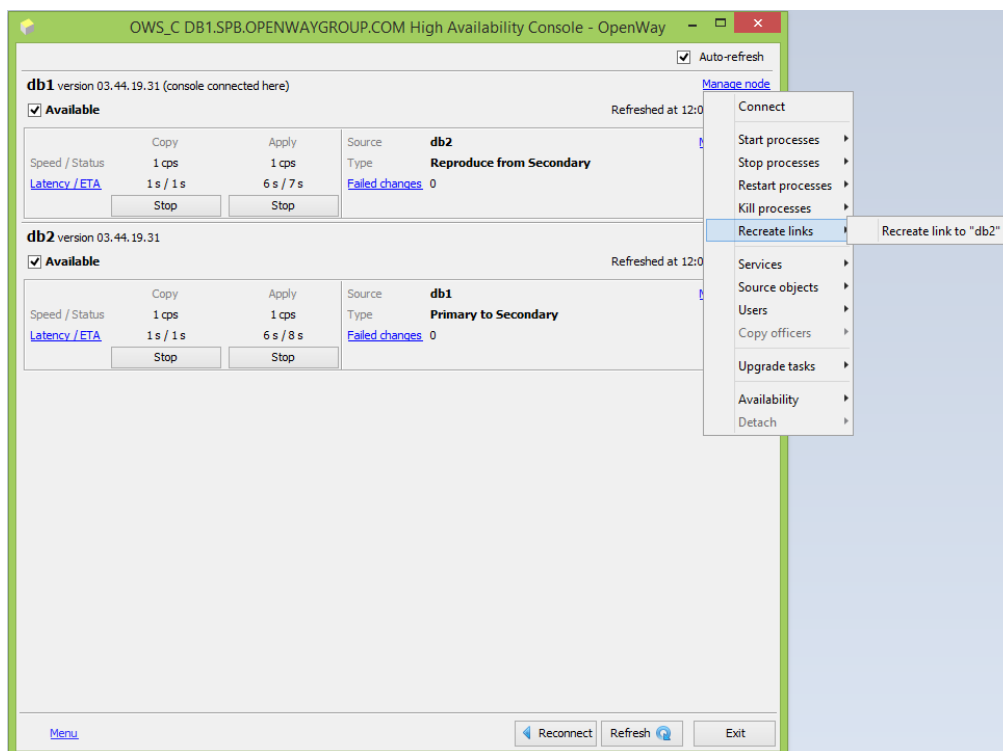


Рис. 2 Узел-приемник на котором пересоздается database link

2. Ввести пароль владельца схемы <OVS_Owner>.
3. Задать новый пароль для пользователя WAY4R connector (см. Рис. 3).

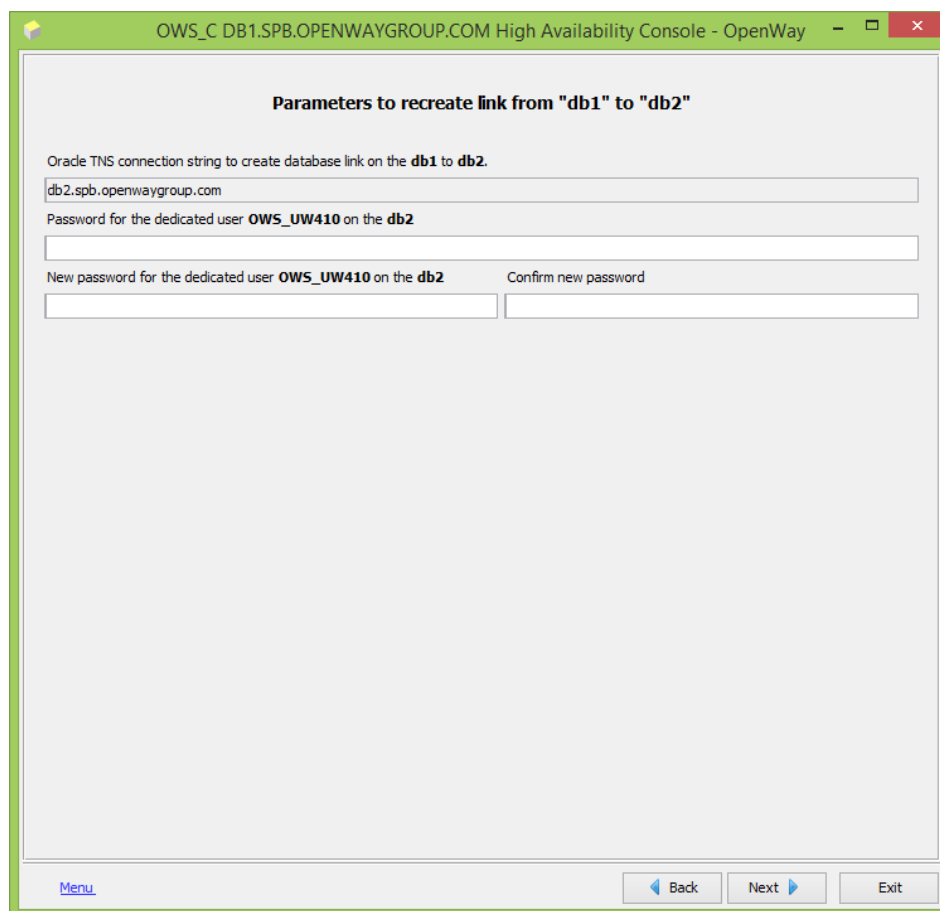


Рис. 3 Изменение пароля для пользователя WAY4R connector

Переключение между узлами

В штатном режиме все узлы топологии являются доступными.

В этом режиме все критичные операции выполняются на узлах, объявленных как основные в настройках каждого из сервисов. Операция переключения происходит в двух случаях: когда основной узел (для соответствующего сервиса) объявляется недоступным (см. раздел "Объявление узла недоступным"), и когда узел вновь объявляется доступным (см. раздел "Объявление узла доступным"). В первом случае обработка критичных операций переводится с основного узла на узел, объявленный резервным для данного сервиса. Во втором случае обработка критичных операций возвращается с резервного узла на основной узел.

Время переключения складывается из:

- времени завершения In-Flight-операций на узле, на котором сервис обрабатывался до момента переключения;
- времени применения этих изменений на узле, на котором данный сервис будет обрабатываться после переключения;
- времени обновления сервисов (см. раздел "Обновление сервисов").

Момент времени, до которого должны завершиться In-Flight-операции на узле, указан в поле *In-Flight To* формы "Nodes Information" (пункт меню "OpenWay → Synchronising Systems → Operations → Nodes Information").

Объявление узла недоступным, приводящее к переключению сервисов с основного узла на резервный, может выполняться как в ручном, так и в автоматическом режиме. Однако, объявление ранее недоступного узла доступным, приводящее к последующему обратному переключению сервисов всегда выполняется вручную.

Автоматическое объявление узла недоступным – отслеживание состояния узлов, обнаружение проблем на одном из узлов и своевременное переключение обработки критичных операций на доступный узел выполняется с помощью компонента Auto_Switchover. Подробнее о работе компонента см. документ "Автоматическое переключение между базами данных".

Объявление узла недоступным/доступным

Операции выполняются с помощью консоли (см. раздел "Объявление узла недоступным/доступным" документа "Управление синхронизацией узлов баз данных с помощью DB Replication Console").

Объявление узла недоступным



Объявление узла недоступным в штатном режиме выполняется при помощи консоли, подключенной к первичному узлу.

1. На *обслуживаемом* узле, который должен быть объявлен как недоступный, снять флажок *Available*.
2. Нажать на кнопку [Proceed] в форме "Set node unavailable". При необходимости указать причину объявления узла недоступным.

3. Дождаться пока все изменения, выполненные на *обслуживаемом* узле, будут применены на *подключенных* узлах. Задержка синхронизации изменений с обслуживаемого узла на подключенные узлы не должна превышать десяти секунд. Если задержка синхронизации равна или превышает десять секунд можно использовать "Аварийный" режим (см. раздел "Аварийный режим").
4. В результате *обслуживаемый* узел объявляется недоступным.

Объявление узла доступным



Объявление узла доступным в штатном режиме выполняется при помощи консоли, подключенной к первичному узлу.

1. На *обслуживаемом* узле, который должен быть объявлен как доступный, установить флажок *Available*.
2. Нажать на кнопку [Proceed] в форме "Set node available". При необходимости указать причину объявления узла доступным.
3. Дождаться пока все изменения, выполненные на *подключенных* узлах, будут применены на *обслуживаемом* узле. Задержка синхронизации изменений с подключенных узлов на обслуживаемый узел не должна превышать десяти секунд. Если задержка синхронизации равна или превышает десять секунд можно использовать "Аварийный" режим (см. раздел "Аварийный режим").
4. В результате *обслуживаемый* узел объявляется доступным.



При объявлении узла недоступным/доступным выполняются следующие проверки:

- Задержка потока синхронизации со старого до нового узла переключаемого сервиса не превышает десять секунд. В "Аварийном" режиме не осуществляется.
- Задержка потока синхронизации с текущего узла до старого узла переключаемого сервиса не превышает десять секунд. В "Аварийном" режиме не осуществляется.
- задержка потока синхронизации с текущего узла до нового узла переключаемого сервиса не превышает десять секунд. Проверка выполняется во всех режимах.

Временное отключение узла

Операции, требующие временного отключения узла:

- удаления устаревших данных из таблиц SI_LOG_SRC и SI_LOG_DST;
- переопределение правил секционирования таблиц SI_LOG_SRC и SI_LOG_DST.



Для проверки корректности переключения обработки критичных операций на альтернативный узел на шаге 3 может понадобиться помощь специалистов по работе с онлайн-сервисами. При блокировании пользователей на шаге 5 может понадобиться помощь администратора базы данных.

Подробное описание шагов приведено в документе "Управление синхронизацией узлов баз данных с помощью DB Replication Console".

С помощью консоли:

1. Подключиться к *обслуживаемому* узлу.
2. Объявить *обслуживаемый* узел недоступным (см. раздел "Объявление узла недоступным").
3. Если *обслуживаемый* узел обрабатывает критичные операции, убедиться, что поток критичных операций перенаправлен на *альтернативный* узел.
4. Остановить все активные приложения на *обслуживаемом* узле (Планировщик, WAY4Web, WAY4Gate и т.д.) за исключением приложений, обеспечивающих работоспособность онлайн-сервисов (Net Server, Access Server).
5. Заблокировать необходимые пользовательские учетные записи на *обслуживаемом* узле (ссылка {Manage node} → "Users → Lock users"). Операция выполняется с правами администратора БД (чаще всего это SYS).
6. Убедиться, что на *обслуживаемом* узле нет активных сеансов, которые могут заблокировать удаление данных из таблиц или переопределение правил секционирования таблиц (представление V\$SESSION).
7. Остановить процессы копирования (Copy) на *обслуживаемом* узле для всех входящих потоков данных (ссылка {Manage node} → "Stop processes → Stop Copy").
8. Дождаться пока все изменения, выполненные на *подключенных* узлах, будут применены на *обслуживаемом* узле.
9. Остановить процессы применения (Apply) на *обслуживаемом* узле для всех входящих потоков данных (ссылка {Manage node} → "Stop processes → Stop Apply").
10. Дождаться пока все изменения, выполненные на *обслуживаемом* узле, будут применены на *подключенных* узлах.
11. Остановить процессы копирования (Copy) и применения (Apply) на *подключенных* узлах для всех входящих потоков данных (ссылка {Manage node} → "Stop processes → Stop All").

Обновление сервисов

При наличии работающих Access Server/Transaction Switch обновление сервисов происходит в автоматическом режиме. Если не настроены или не работают Access Server/Transaction Switch, обновление сервисов осуществляется с помощью DB Replication консоли, ссылка {Manage node} → "Services → Refresh Services".

Настройка и поддержка процессов Housekeeping

Настройка Housekeeping (HSK) приведена в документе "Настройка WAY4Replication".

Мониторинг

Необходимо осуществлять мониторинг работы узлов топологии и работы процессов HSK.


Проверка работы узлов топологии

Проверка работы узлов выполняется с помощью:

- консоли (см. раздел "Мониторинг состояния узлов", документ "Управление синхронизацией узлов баз данных с помощью DB Replication Console").
- с помощью клиентского приложения (см. раздел "Мониторинг состояния узлов", документ "Мониторинг состояния узлов решения High Availability").

Мониторинг работы процессов HSK и исправление ошибок

Создание секций журналов изменений WAY4Replication выполняется автоматически, с помощью HSK (по умолчанию на десять дней вперед).

 Если процессы HSK не работали продолжительное время, в результате чего секция текущего дня в таблице SI_LOG_SRC не была создана, система WAY4 будет полностью остановлена из-за ошибки:

`ORA-14400: Inserted partition key does not map to any partition`

В этом случае следует:

1. Подключиться с правами <OWS_Owner> к БД узла с помощью SQL+ или любого другого инструмента.
2. Создать недостающие секции в таблице SI_LOG_SRC для возможности подключения к системе WAY4 через DBManager/WAY4Manager:
выполнить `hsk_admin.EMERGENCY_PARTITIONS` хранимую процедуру
3. После создания недостающих секций в таблице SI_LOG_SRC будет восстановлена возможность подключиться к WAY4 с помощью DBManager/WAY4Manager.
4. С помощью DBManager/WAY4Manager, выяснить причину остановки в работе модуля Housekeeping:
 - С помощью журнала выполнения процессов проверить работу основного процесса HSK ("HSK.main"), а также работу дочерних процессов по выполнению заданий.
 - Просмотреть сообщения об ошибках работы HSK, пункт меню "OpenWay → Housekeeping → Runtime → Error Log".
 - Проверить корректность настроек, приведенных в документе "Настройка WAY4Replication".
 - Проверить выполнение заданий HSK пункта меню "OpenWay → Housekeeping → Runtime → Rules TimeTable".
 - При необходимости сформировать отчет "Housekeeping Report", пункт меню "OpenWay → Housekeeping → Runtime → Housekeeping Report".

5. Убедиться, что для таблицы SI_LOG_SRC секции созданы, минимум, на одни сутки вперед от текущей даты. Для этого необходимо получить текущую дату, используя маску YYDDD, и сравнить ее с результатом запроса, приведенного ниже:


```
select to_char(sysdate+1,'YYDDD') from dual
select max(substr(partition_name, 2, 5)) from user_tab_partitions where
table_name = 'SI_LOG_SRC' order by partition_name desc
```

6. Запустить задания Housekeeping.
7. Спустя 20 минут убедиться, что задания Housekeeping работают успешно. Для этого необходимо повторно выполнить запрос из шага 5 и убедиться, что максимальная дата, на которую созданы секции, отстоит от текущей даты на 10 дней.

Подробное описание работы с модулем HSK и его мониторинг приведено в документе "Администрирование WAY4 Health Monitoring Gen2".

Частичное обновление системы (Hotfixes)

Частичное обновление системы выполнения вначале на *первичном* узле, затем последовательно на всех *вторичных* узлах.

 При установке частичного обновления для проверки корректности переключения обработки критичных операций на альтернативный узел на шаге 3 может понадобиться помощь специалистов по работе с онлайн-сервисами. При блокировании пользователей на шаге 5 может понадобиться помощь администратора базы данных.

С помощью консоли:

1. Подключиться к *первичному* – *обслуживаемому* узлу.
2. Пометить обслуживаемый узел как недоступный (см. раздел "Объявление узла недоступным").
3. Если обслуживаемый узел обрабатывает критичные операции, убедиться, что поток критичных операций перенаправлен на *альтернативный* узел.
4. Остановить все активные приложения на обслуживаемом узле (Планировщик, WAY4Web, WAY4Gate и т.д.) за исключением приложений, обеспечивающих работоспособность онлайн-сервисов (Net Server, Access Server).
5. Заблокировать необходимые пользовательские учетные записи на текущем узле, ссылка {Manage node} → "Users → Lock users". Необходимо подключение с правами администратора БД (чаще всего это SYS).
6. Убедиться, что на обслуживаемом узле нет активных сеансов, которые могут заблокировать установку частичного обновления системы (представление V\$SESSION).
7. Остановить процессы копирования (Copy) и применения данных (Apply) на обслуживаемом узле для всех входящих потоков данных (в консоли для текущего узла ссылка {Manage node} → "Stop processes → Stop All").

С помощью скриптов:

8. Установить частичное обновление (Hotfix) на обслуживаемом узле.

- Скопировать все стандартные объекты из поставки частичного обновления в папку <OWS_WORK>\db\scripts\install\owsowner.
- Скопировать все пользовательские объекты из поставки частичного обновления в папку <OWS_WORK>\db\scripts\install\owsowner\cust.
- Применить обновления, подключившись к обслуживаемому узлу
<OWS_HOME>\db\ssp.bat log=%TEMP%\loadobj.log
connect=ows_owner/psw@Server:Port:SID *.sql
- Запустить компиляцию объектов WAY4Cards
<OWS_HOME>\db\ssp.bat log=%TEMP%\compinv.log
connect=ows_owner/psw@Server:Port:SID
<OWS_HOME>\db\scripts\oracle\tools\compinv2.sql
- Убедиться, что в файлах %TEMP%\loadobj.log and %TEMP%\compinv.log нет ошибок

С помощью консоли:

9. Запустить процессы копирования (Copy) и применения (Apply) на обслуживаемом узле для всех входящих потоков данных (в консоли для текущего узла ссылка {Manage node} → "Start processes → Start All").

10. Разблокировать необходимые пользовательские учетные записи на обслуживаемом узле, ссылка {Manage node} → "Users → Unlock users".

11. Дождаться пока все изменения, выполненные на *подключенных* узлах, будут применены на обслуживаемом узле. Задержка синхронизации изменений с подключенных узлов на *текущий* узел не должна превышать десяти секунд.

12. Объявить обслуживаемый узел доступным (см. раздел "Объявление узла доступным"). Если задержка синхронизации равна или превышает десять секунд, может использоваться "Аварийный" режим, при котором не происходит опрос состояния синхронизации узлов.

13. Если *обслуживаемый* узел обрабатывает критичные операции (первичный узел) убедиться, что транзакции снова обрабатываются на данном узле.

14. Обновить сервисы (см. раздел "Обновление сервисов").


15. Вновь запустить приложения на обслуживаемом узле (Планировщик, WAY4Web, WAY4Gate и т.д.).

16. Подсчитать контрольные суммы на обслуживаемом узле после применения частичного обновления:

- Стандартных объектов с помощью скрипта
<OWS_HOME>\install\WAY4Tools.bat.
- Пользовательских объектов с помощью скрипта
<OWS_HOME>\db\scripts\oracle\check\checkcust.bat.

Обновление системы (upgrade) HA Cluster

Обновление текущей версии Cards осуществляется последовательно: вначале upgrade устанавливается на *первичном* узле, затем – на *вторичном* узле.

 Следует помнить, что во время выполнения upgrade на одном из узлов HA Cluster обработка критичных операций на нем не поддерживается.

Состояние системы перед началом установки upgrade

1. Первичный и вторичный узлы имеют одну и ту же версию WAY4 Cards – текущую.
2. Между первичным и вторичным узлами активны процессы синхронизации данных. Задержка копирования изменений с узла-источника на узел приемник (latency) не превышает заданного значения.
3. Доступны каталоги <OWS_HOME> с текущей и новой версией Cards.

Условия выполнения upgrade

1. Для выполнения upgrade всегда используется мастер обновления из новой версии WAY4 Cards <OWS_HOME>\install\Upgrade.bat.
2. Консоль открывается автоматически из мастера обновления для выполнения требуемых действий, также автоматически закрывается.
3. При установке upgrade может понадобиться помощь следующих специалистов:
 - администратор базы данных (мониторинг состояния узлов и журналов изменений);
 - специалист по работе с онлайн-сервисами (поток критичных операций должен быть перенаправлен на другой узел).
4. При установке обновления на время работы мастера рекомендуется закрывать ранее запущенную консоль. Если по каким-либо причинам закрывать консоль нельзя, рекомендуется отключить автоматическое обновление состояния системы в консоли (снять флаг *Auto-refresh*).
5. Для ускорения выполнения upgrade можно исключить проверку существующих значений внешних ключей при их включении на шаге "Constraints Validation" с помощью параметра в файле DB.INI в секции [Replacing] Primary узла:

```
[Replacing]
Upgrade.step.valfk=n
```

После завершения обновления необходимо для каждого узла выполнить эту процедуру при помощи стандартного скрипта validatefkall.ssp:

```
<OWS_HOME>\db\ssp.bat
connect=<OWS_OWNER>/<OWS_OWNER_PASSWORD>@<HOST>:<PORT>:<SID>
log=<LogFilePath>\validatefkall.log
<OWS_HOME>\install\tools\validatefkall.ssp
```


Порядок выполнения upgrade

Обновление первичного узла

1. Запустить мастер обновления Upgrade.bat для первичного узла.

2. В начале выполнения upgrade на соответствующих шагах мастера обновления будет запущена консоль для выполнения следующих действий:

- Проверка возможности выполнения upgrade для первичного узла.
- Выполнение процедуры "Start upgrade" для первичного узла (подготовка узла к upgrade), см. Рис. 4. Следует помнить, что в результате выполнения этого шага первичный узел становится недоступным, и критичные операции будут выполняться на вторичном узле. Во время выполнения upgrade сервис, обслуживающий обработку операций на первичном узле, будет отключен. В связи с этим необходимо убедиться, что поток критичных операций перенаправлен на вторичный узел.

 Указанные выше действия выполняются автоматически из мастера обновления с помощью консоли, требуют от пользователя только контроля отсутствия ошибок.

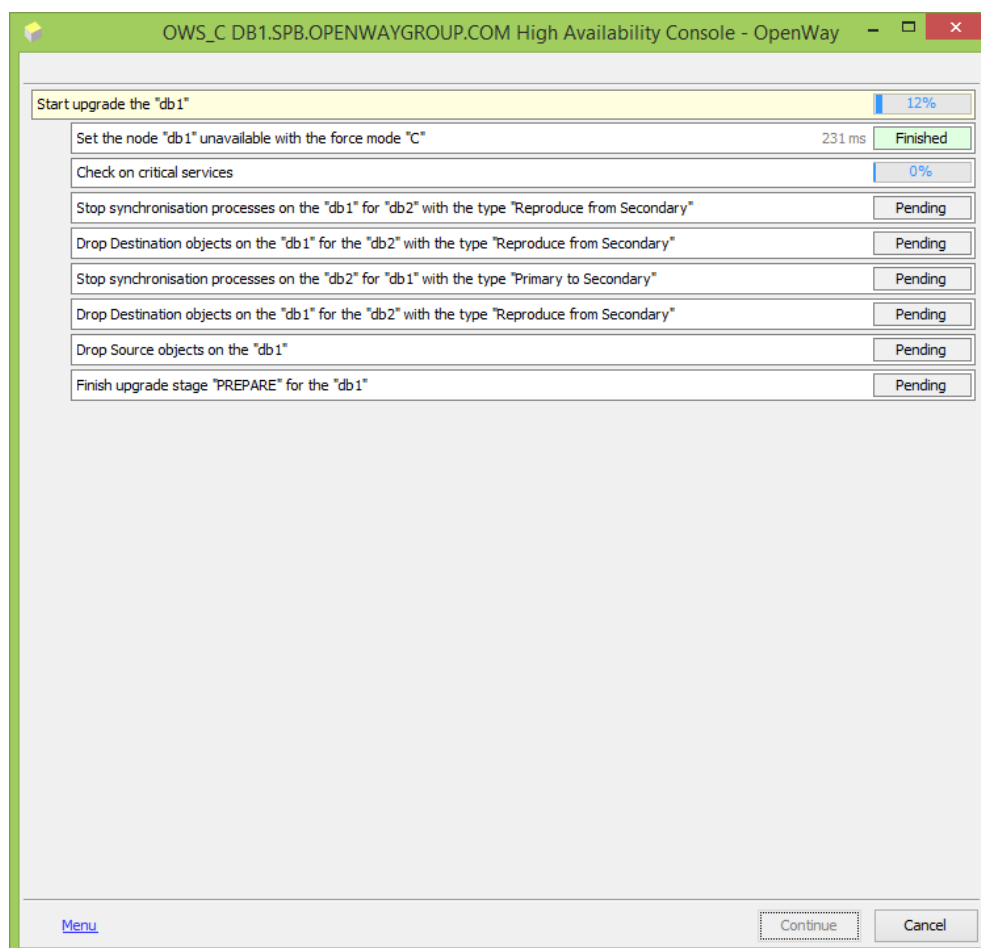



Рис. 4 Подготовка первичного узла к upgrade

3. Выполнить все шаги мастера до завершения upgrade на первичном узле. В конце выполнения upgrade на соответствующих шагах мастера обновления будет запущена консоль для выполнения следующих действий:

- Выполнение процедуры "Generate Source objects" для первичного узла (создание объектов для захвата измененных данных), см. Рис. 5.

- Выполнение процедуры "Complete upgrade" для первичного узла (подготовка первичного узла к плановой работе), см. Рис. 6.

 Указанные выше действия выполняются автоматически из мастера обновления с помощью консоли, требуют от пользователя только контроля отсутствия ошибок.

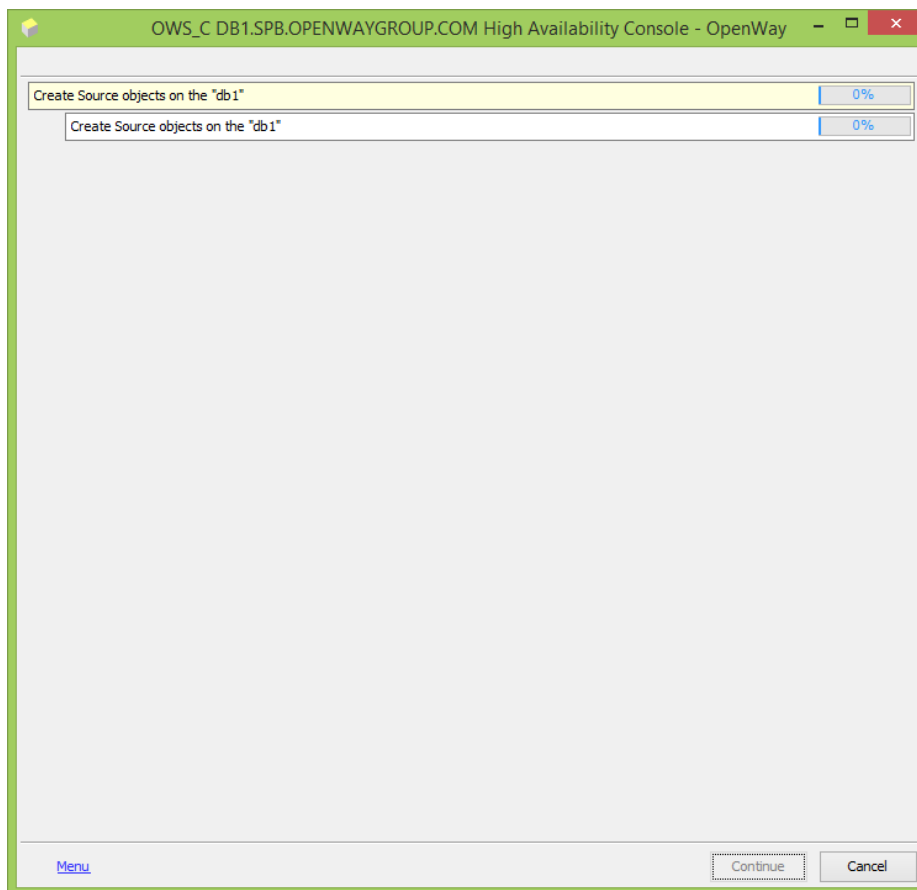


Рис. 5 Создание объектов для захвата измененных данных

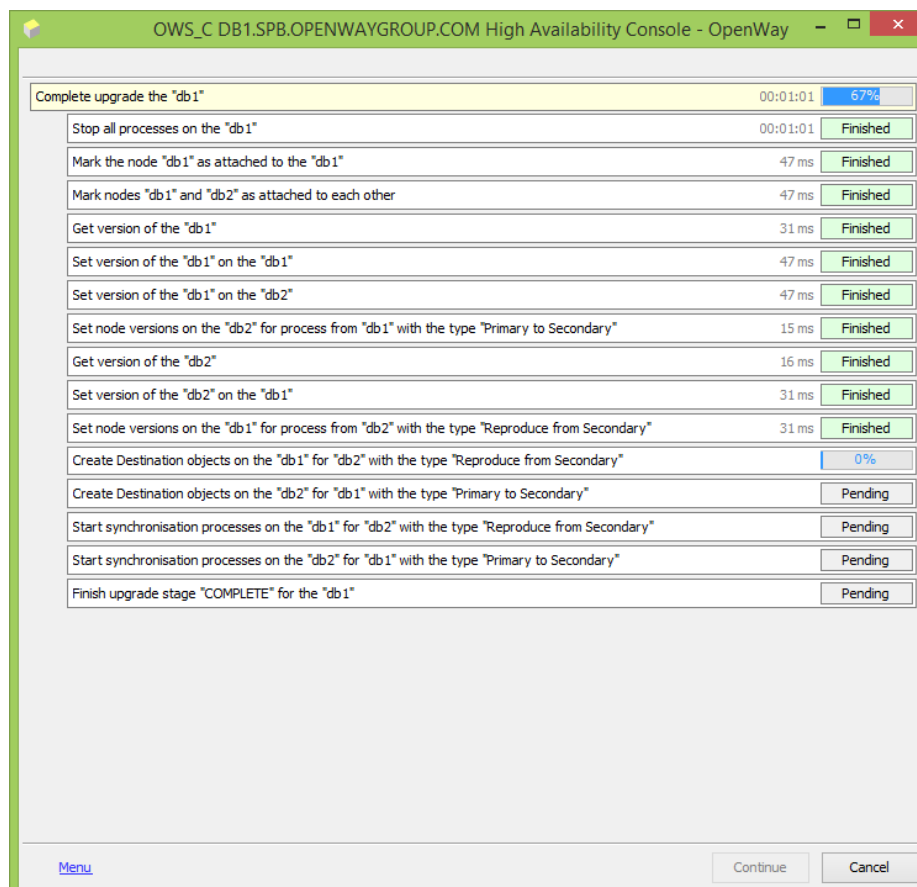


Рис. 6 Подготовка первичного узла к плановой работе

- С помощью консоли из новой версии WAY4 Cards убедиться, что все изменения, выполненные за время работы на вторичном узле, будут применены на первичном узле. Задержка синхронизации изменений с вторичного узла на первичный узел не должна превышать десяти секунд.
- С помощью консоли объявить первичный узел доступным в "Аварийном" режиме (с установленным переключателем *Forced*, см. раздел "Аварийный режим").

Обновление вторичного узла

- Запустить мастер обновления Upgrade.bat для вторичного узла.
- В начале выполнения upgrade на соответствующих шагах мастера обновления будет запущена консоль для выполнения следующих действий:
 - Проверка возможности выполнения upgrade для вторичного узла.
 - Выполнение процедуры "Start upgrade" для вторичного узла (подготовка вторичного узла к upgrade), см. Рис. 7.



Указанные выше действия выполняются автоматически из мастера обновления с помощью консоли, требуют от пользователя только контроля отсутствия ошибок.

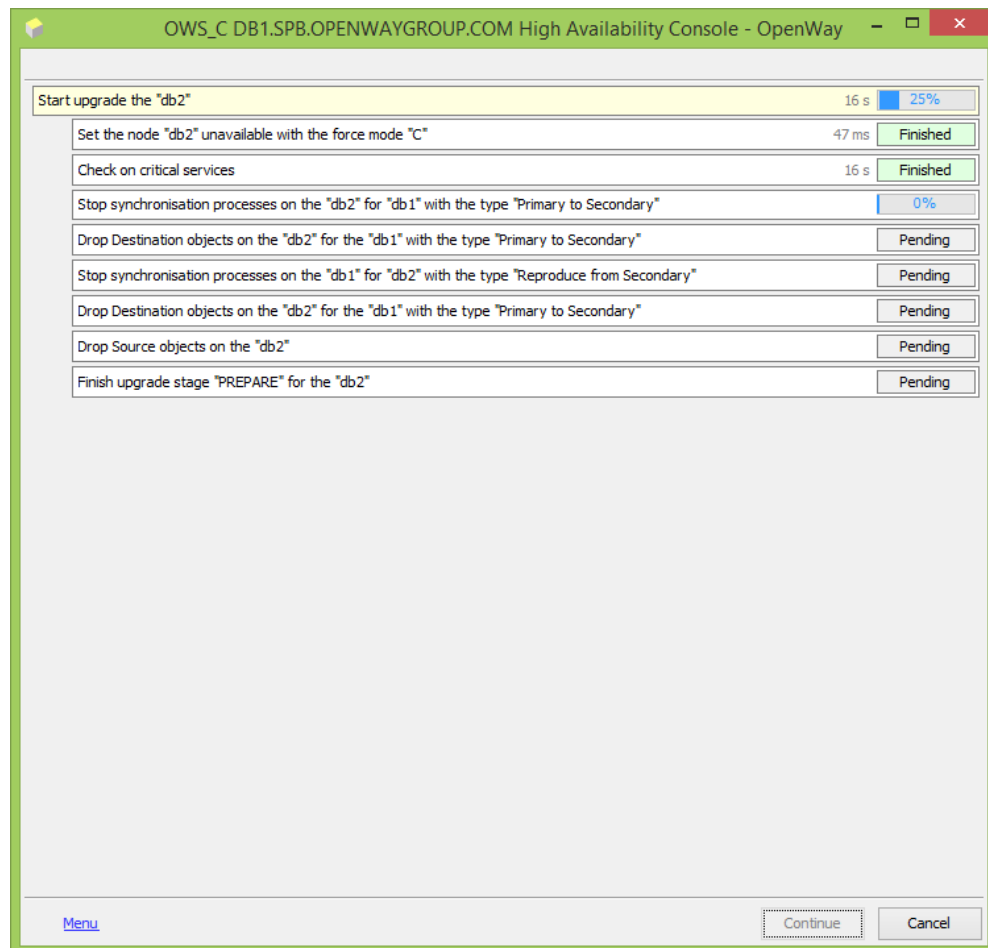



Рис. 7 Подготовка вторичного узла к upgrade

3. Выполнить все шаги мастера до завершения upgrade на вторичном узле. В конце выполнения upgrade на соответствующих шагах мастера обновления будет запущена консоль для выполнения следующих действий:

- Выполнение экспорта-импорта данных и процедуры "Generate Source objects" для вторичного узла (создание объектов для захвата измененных данных), см. Рис. 8.
- Выполнение процедуры "Complete upgrade" для вторичного узла (подготовка вторичного узла к плановой работе), см. Рис. 9.

 Указанные выше действия выполняются автоматически из мастера обновления с помощью консоли, требуют от пользователя только контроля отсутствия ошибок.

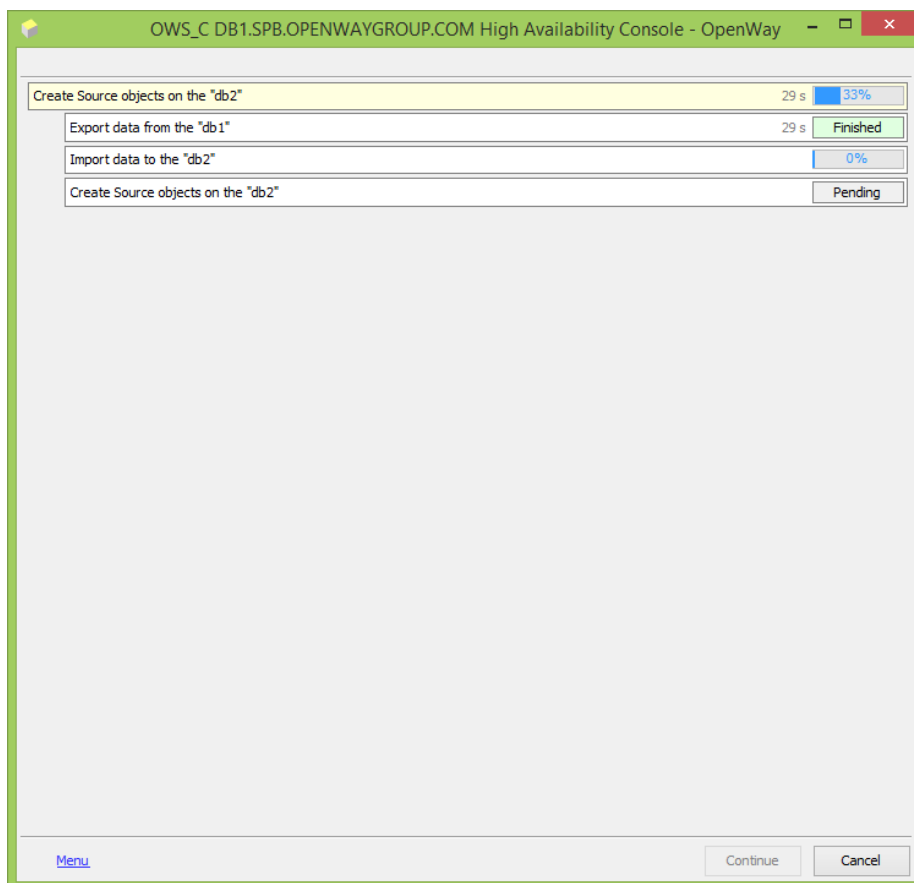


Рис. 8 Выполнение экспорта-импорта, создание объектов для захвата измененных данных

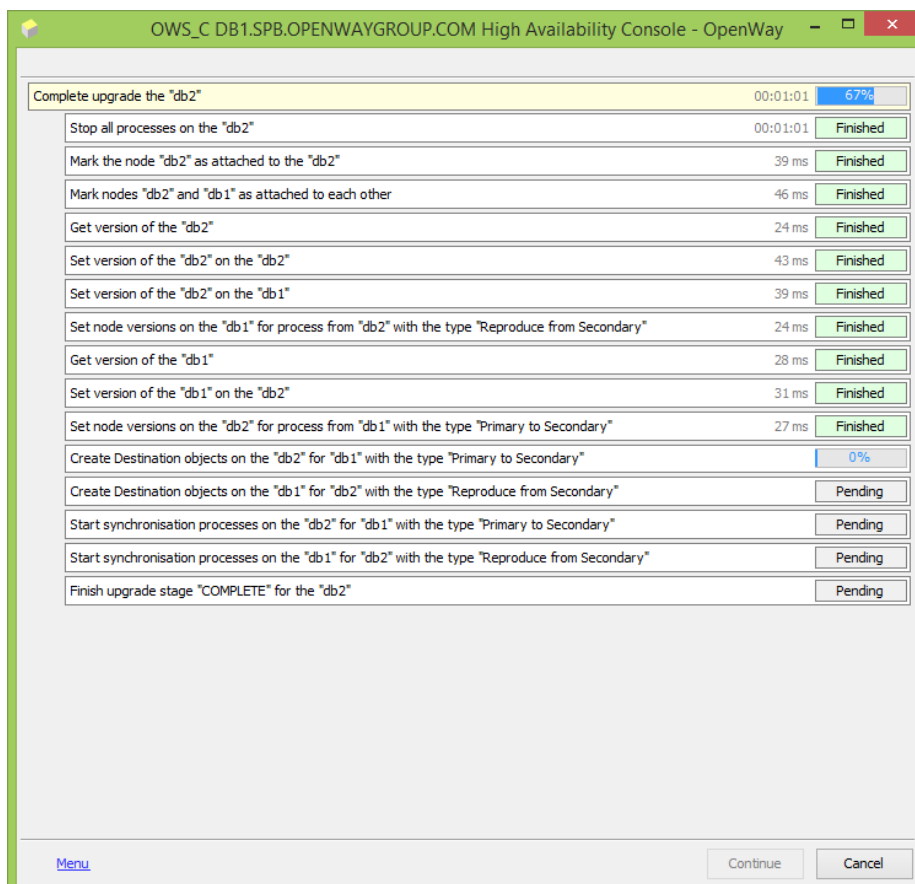


Рис. 9 Подготовка вторичного узла к плановой работе

4. С помощью консоли из новой версии WAY4 Cards убедиться, что все изменения, выполненные за время работы на первичном узле, будут применены на вторичном узле. Задержка синхронизации изменений с первичного узла на вторичный узел не должна превышать десяти секунд.
5. С помощью консоли объявить вторичный узел доступным (см. раздел "Объявление узла доступным"). Если задержка синхронизации равна или превышает десять секунд, может использоваться "Аварийный" режим, при котором не происходит опрос состояния синхронизации узлов.

Обновление Oracle Database

Обновление Oracle Database с Oracle 11g на Oracle 12c/18c осуществляется в обратном порядке: вначале обновление выполняется на *вторичном* узле, затем – на *первичном* узле.

Обновление Oracle Database на вторичном узле

Порядок действий:

1. С помощью консоли подключиться к первичному узлу. Объявить вторичный узел недоступным (см. раздел "Объявление узла недоступным").
2. Остановить все процессы на вторичном узле (ссылка {Manage node} → "Stop processes → Stop All"). Для первичного узла остановить процессы копирования и применения данных со вторичного узла (кнопки [Stop]).
3. Выполнить обновление Oracle Database на вторичном узле.
4. Запустить все процессы на вторичном узле (ссылка {Manage node} → "Start processes" → "Start All"). Для первичного узла запустить процессы копирования и применения данных со вторичного узла (кнопки [Start]).
5. Убедиться, что все изменения, выполненные за время работы на первичном узле, будут применены на вторичном узле. Задержка синхронизации изменений не должна превышать десяти секунд.
6. С помощью консоли, подключенной к первичному узлу, объявить вторичный узел доступным (см. раздел "Объявление узла доступным").

Обновление Oracle Database на первичном узле

Порядок действий:

1. С помощью консоли подключиться к первичному узлу. Объявить первичный узел недоступным (см. раздел "Объявление узла недоступным").
2. Убедиться, что поток критичных операций перенаправлен на вторичный узел.
3. Остановить все процессы на первичном узле (ссылка {Manage node} → "Stop processes → Stop All"). Для вторичного узла остановить процессы копирования и применения данных с первичного узла (кнопки [Stop]).
4. Выполнить обновление Oracle Database на первичном узле.

5. Запустить все процессы на первичном узле (ссылка {Manage node} → "Start processes" → "Start All"). Для вторичного узла запустить процессы копирования и применения данных с первичного узла (кнопки [Start]).
6. Убедиться, что все изменения, выполненные за время работы на вторичном узле, будут применены на первичном узле. Задержка синхронизации изменений не должна превышать десяти секунд.
7. С помощью консоли, подключенной к первичному узлу, объявить первичный узел доступным (см. раздел "Объявление узла доступным").

Создание тестового стенда

Требования к стенду

1. Должны быть созданы отдельные экземпляры баз данных для тестовых узлов, по одному для каждого из узлов установленной топологии High Availability.
2. Для каждого из тестовых узлов должны быть созданы каталоги <OWS_WORK>.

Порядок создания тестового стенда

1. Стандартными средствами СУБД Oracle создать полную копию первичного узла – *тестовый* узел.
2. С помощью SQL+ или любого другого инструмента подключиться с правами <OWS_Owner> к БД тестового узла.
3. С помощью хранимой процедуры sy_dbstd.STOP_ALL_JOBS завершить все задания (jobs) на тестовом узле, которые были активными в момент его создания.
4. С помощью DBManager/WAY4Manager подключиться с правами <OWS_Owner> к БД тестового узла.
5. Открыть форму "System Instances", пункт меню "OpenWay → Synchronising Systems → Configuration Setup → System Instances" и изменить глобальные имена баз данных узлов топологии (*Global Name*) на глобальные имена тестовых баз данных. Затем с помощью кнопки [Register] зарегистрировать потоки синхронизации данных.

С помощью консоли:

6. Подключиться к тестовому узлу (см. раздел "Подключение консоли к окружению HA" документа "Управление синхронизацией узлов баз данных с помощью DB Replication Console").
7. Отключить вторичный узел. Поскольку тестовый узел создан как копия первичного узла, топология узлов так же скопирована, требуется отключение несуществующих вторичных узлов. Операция выполняется с помощью контекстного меню "Detach". При отключении узла консоль запросит подключение к отключаемому узлу; если узел не существует, запрос на подключение следует проигнорировать: закрыть окно запроса и продолжить операцию отключения.

8. После отключения вторичного узла необходимо сбросить SCN, установленный на тестовом узле для подключения вторичного узла (ссылка {cancel}).

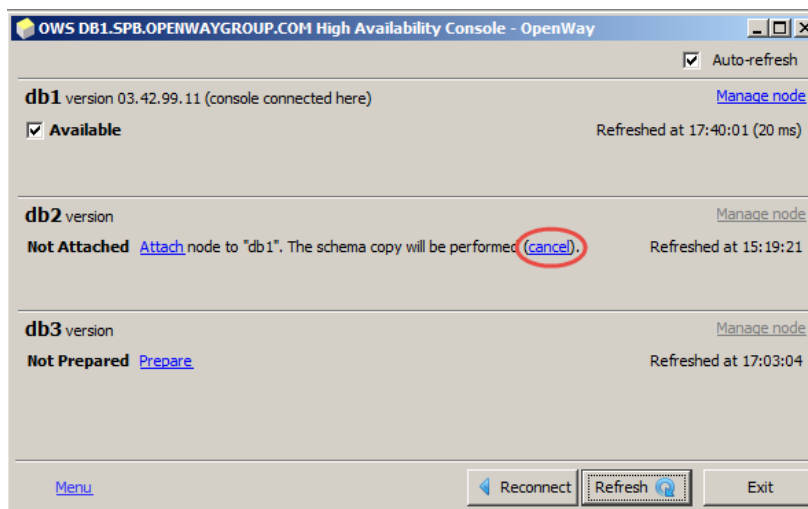


Рис. 10 Сбросить SCN на отключенном узле

9. Подключить вторичный узел (см. раздел "Подключение узла" документа "Управление синхронизацией узлов баз данных с помощью DB Replication Console").

Глава 3. Аварийный режим

В "Аварийном" режиме с помощью консоли информация считывается только с тех узлов, к которым возможно подключение.

В "Аварийном" режиме объявление узла доступным выполняется с установленным переключателем *Forced*. При этом не происходит опрос состояния синхронизации узлов (см. Рис. 11).

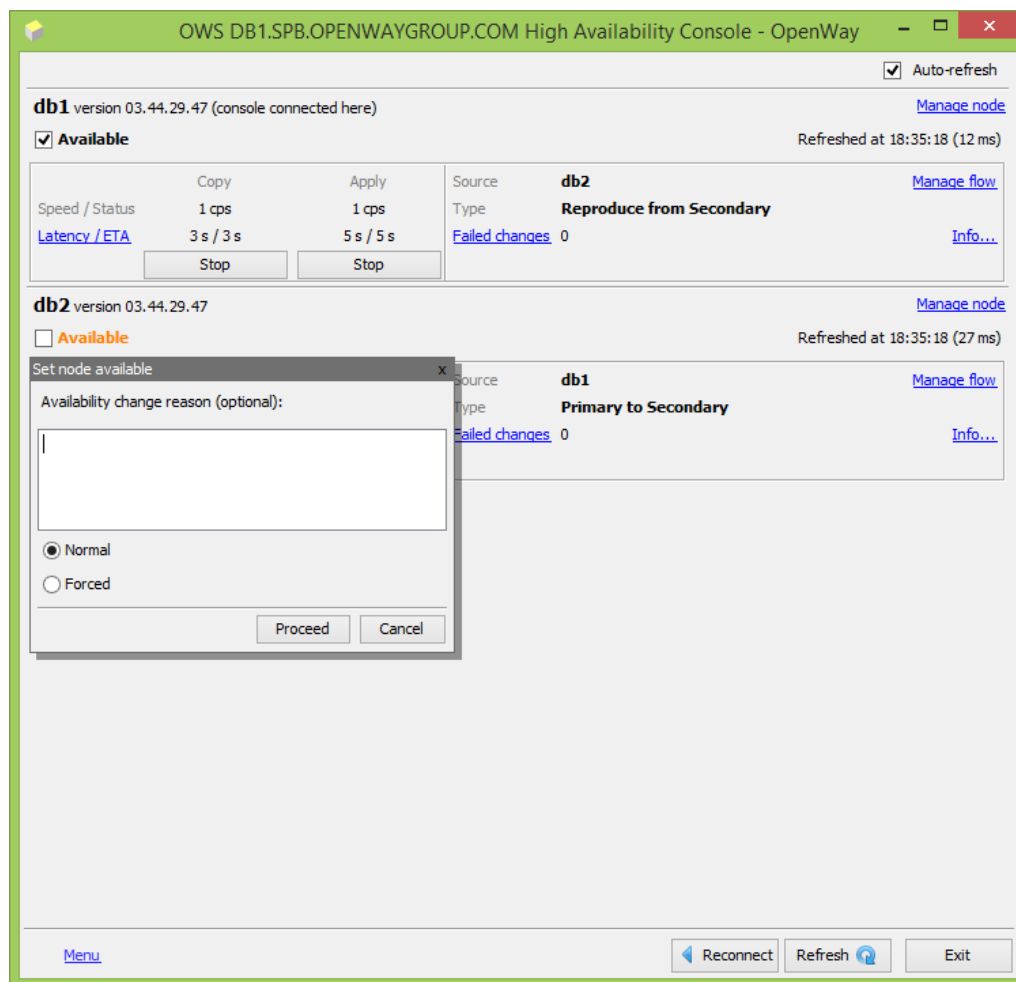


Рис. 11 Объявление узла доступным в аварийном режиме

В случае внеплановой недоступности первичного узла следует подключиться ко вторичному узлу с правами администратора консоли или владельца схемы и объявить его доступным с установленным переключателем *Forced*.

После устранения причин внеплановой недоступности на первичном узле перезапустить консоль. Активация первичного узла осуществляется в штатном режиме (см. раздел "Мониторинг состояния узлов", документ "Управление синхронизацией узлов баз данных с помощью DB Replication Console").

В "Аварийном" режиме объявление узла недоступным выполняется с установленным переключателем *Forced* или *Ignore Critical*. При установленном переключателе *Forced* не происходит опрос состояния синхронизации узлов. При установленном переключателе *Ignore Critical* не происходит опрос состояния синхронизации узлов и не выполняется

проверка возможности переключения сервисов, обеспечивающих обработку критичных операций, на другие узлы (см. Рис. 12).

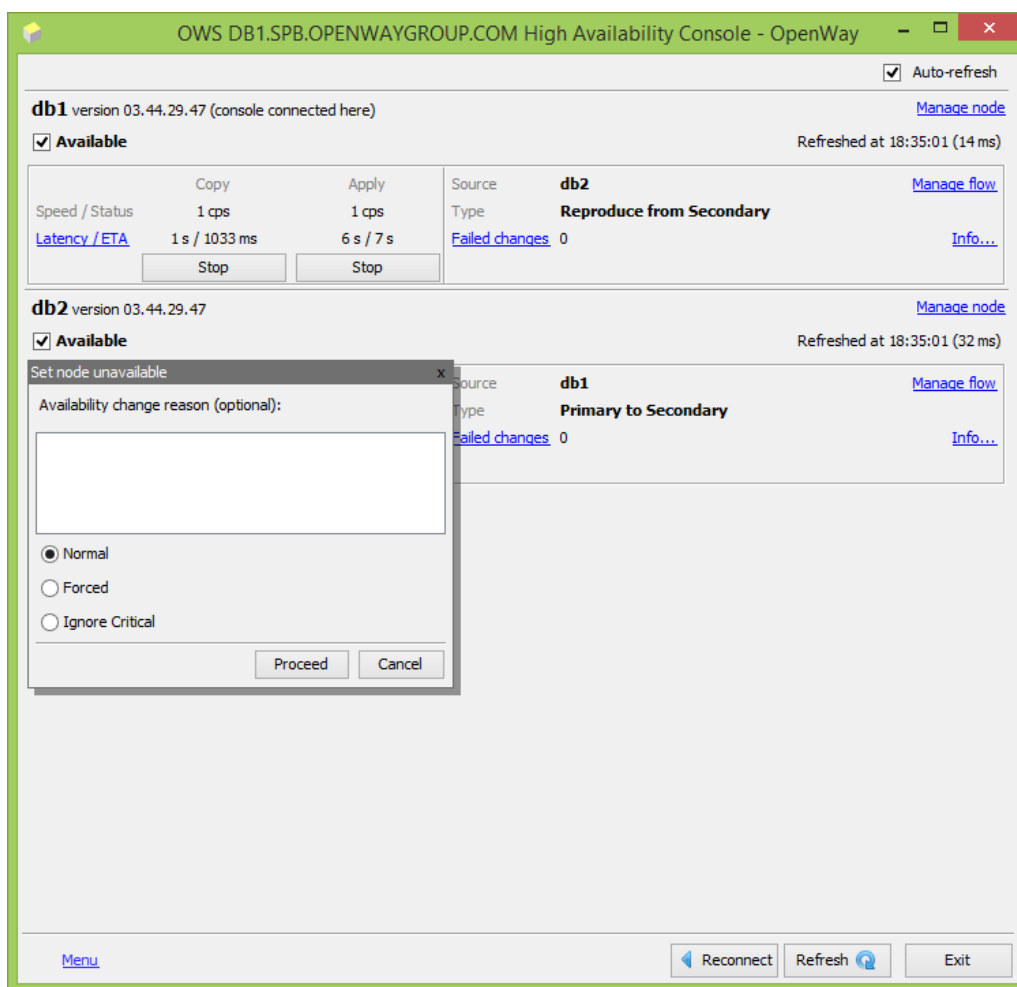


Рис. 12 Объявление узла недоступным в аварийном режиме

Глава 4. Обнаружение и устранение неисправностей

В данной главе представлен перечень возможных проблем и описание действий, которые следует выполнить для их обнаружения и устранения.

Существенное увеличение задержки синхронизации данных между узлами

В разделе перечислены возможные причины, вызывающие серьезное отставание в синхронизации данных между узлом-источником и узлом-приемником, а также способы их устранения. Мониторинг задержки синхронизации данных осуществляется либо с помощью консоли, ссылка {Latency/ETA}, либо с помощью модуля Health Monitoring.

Задания WAY4Replication, обеспечивающие процессы синхронизации, не работают

Последовательность действий для обнаружения и устранения проблемы:

1. Для каждого процесса синхронизации должны работать задания, обеспечивающие копирование и применение данных. Количество таких заданий складывается из количества параллельных потоков, заданных для процессов копирования и применения данных (параметр `SI_PARALLEL_THREADS_NUM`, см документ "Настройка WAY4Replication"). Проверить работоспособность заданий, обеспечивающих копирование и применение данных с узла-источника на узел-приемник:

```
select
    PL.ID PROC_LOG_ID,
    PL.PROCESS_NAME,
    SP.ATTACHED_ROLE,
    PL.PARAMETERS PROC_LOG_PARAMETERS,
    J.JOB_NAME,
    J.JOB_ACTION,
    J.STATE JOB_STATE
from
    PROCESS_LOG PL,
    SY_PROC_AUX SP,
    DBA_SCHEDULER_JOBS J
where
    PL.PROCESS_NAME in ('W4R Copy','W4R Apply') and
    PL.STATUS = 'A' and
    PL.SYS_INSTANCE = synch_api.MY_SYS_ID and
    SP.PROCESS_LOG__OID = PL.ID and
    J.JOB_NAME (+) = sy_convert.GET_TAG_VALUE(SP.DBMS_SPECIFIC,'JOB')
order by
    PL.ID,
```

SP.ATTACHED_ROLE

2. Если количество одновременно запущенных заданий меньше количества потоков, заданных для процессов копирования и применения данных (параметр SI_PARALLEL_THREADS_NUM) необходимо:
 - Убедиться, что суммарное количество потоков заданных для процессов копирования и применения данных на узле-приемнике меньше значения параметра БД Oracle JOB_QUEUE_PROCESSES.
3. Если статус какого-то задания (JOB_STATE) отличен от "Running" или не имеет значения, необходимо:
 - Перезапустить процессы копирования и применения данных на узле-приемнике с помощью консоли – ссылка {Manage node} → "Restart processes" → "Restart All".
 - Выяснить причину, почему задание не работает:

```
select * from DBA_SCHEDULER_JOB_RUN_DETAILS where JOB_NAME = '<failed job name>' order by LOG_DATE
```

Процессы синхронизации не работают из-за проблем с database links

Возможно, процесс синхронизации мог "зависнуть" при обращении через database link с узла-приемника на узел-источник.

Последовательность действий для обнаружения и устранения проблемы:

1. Проверить события ожидания database link на узле-приемнике – SQL*Net message from/to dblink:

```
select
  S.SECONDS_IN_WAIT,
  S.SERIAL#,
  S.SID,
  S.STATUS,
  S.PROGRAM,
  VS.SQL_TEXT,
  S.MODULE,
  S.ACTION,
  S.STATE,
  S.WAIT_CLASS,
  E.EVENT EVENT_FROM_SESSION,
  S.EVENT EVENT_FROM_SESS_EVENT
from
  V$SESSION_EVENT E,
  V$SESSION S,
  V$SQL VS
where
  E.EVENT in ('SQL*Net message from dblink','SQL*Net message to dblink')
and
```

```
S.SID = E.SID and  
S.SECONDS_IN_WAIT > 10 and  
S.USERNAME is not NULL and  
S.ACTION in ('W4R Apply', 'W4R Copy') and  
S.SQL_ID = VS.SQL_ID (+)
```

2. Если в результате выполнения запроса будет возвращена хотя бы одна запись, это означает, что синхронизация может не выполняться из-за проблем с database link. Необходимо перезапустить процессы копирования и применения данных на узле-приемнике с помощью консоли – ссылка {Manage node} → "Restart processes" → "Restart All".

Блокирование процессов WAY4Replication

В случае работы синхронизации на обоих узлах, при попытке внести изменения в PL/SQL-код или в структуру БД на одном из них, процессы WAY4Replication могут быть заблокированы средствами Oracle (блокировка "Library cache pin"). Для устранения проблемы следует:

1. С помощью консоли прервать работающие задания WAY4Replication (ссылка {Manage node} → "Kill processes" → "Kill All"). В результате этого действия соответствующим заданиям WAY4Replication в таблице PROCESS_LOG устанавливается статус "Rejected".
2. Завершить установку частичного обновления на узле.
3. С помощью консоли (кнопка [Start]) запустить процессы копирования и применения данных на узле.

Ошибки "Insufficient Privileges", "Table or view does not exists"

Данные ошибки могут возникать, если узлы топологии имеют различия в содержимом подкаталога "Client" рабочих каталогов <OWS_WORK>, и привилегии, необходимые для работы с формами, пайпами, отчетами и другими объектами БД из этих каталогов, отличаются на разных узлах.

В случае возникновения указанных ошибок следует:

- Устранить различие в содержимом каталогов <OWS_WORK>/Client на всех узлах.
- Выполнить операцию "Update Grants" на первичном узле. Подробное описание операции приведено в разделе "Обновление прав пользовательских групп" документа Администрирование пользователей с помощью DB Manager.
- Убедиться, что ошибки "Insufficient Privileges", "Table or view does not exists" на первичном узле не воспроизводятся.

Если после выполненных действий ошибки воспроизводятся на первичном узле, то они не связаны с топологией HA, и следует продолжить выяснение причин их возникновения.

- С помощью консоли выполнить операцию "Copy Officers" с первичного узла на остальные узлы топологии (см. раздел "Экспертный режим",

документ "Управление синхронизацией узлов баз данных с помощью DB Replication Console").

- Убедиться, что ошибки не воспроизводятся ни на одном из узлов.

Восстановление корректного состояния узла для сервиса

Возможна ситуация, при которой один и тот же сервис может временно иметь один и тот же приоритет для первичного и вторичного узлов (например, 3), несмотря на разные приоритеты в постоянных настройках.

Для сброса временных настроек и возврата к постоянным настройкам приоритета узла для сервиса необходимо нажать на кнопку [Services] в форме "Nodes Information" и открыть форму "Services" (пункт меню "Synchronising Systems → Operations → Nodes Information").

Выбрать сервис, нажать на кнопку [Priority] и выбрать в контекстном меню операцию "Restore Default".

Восстановление обработки приостановленных задач (Object Tasks Scheduler)

Если под контрактом возникает ошибка при выполнении задачи процессом "Object Task Scheduler", задача получает статус "Suspended". Пока у контракта есть такие задачи, то выполнение новых задач производиться не будет (задачи будут оставаться в статусе "Waiting"), также выполнение авторизаций по этим контрактам на первичном узле будет невозможно.

Для восстановления выполнения задач в статусе "Suspended" необходимо открыть форму "Suspended Tasks" (пункт меню " OpenWay → Full → DB Administrator Utilities → Object Tasks → Suspended Tasks"), выбрать задачу, нажать на кнопку [Actions] и выбрать в контекстном меню операцию "Reject" или "Retry" для отклонения или повторного выполнения задачи.

Для мониторинга задач, а также восстановления выполнения задач в статусе "Suspended" или "Waiting" нужно использовать форму "All Tasks" (пункт меню " OpenWay → Full → DB Administrator Utilities → Object Tasks → All Tasks"). Для отклонения или повторного выполнения задачи в статусе "Suspended" необходимо выбрать задачу, нажать на кнопку [Actions] и выбрать в контекстном меню операцию "Reject" или "Retry". Для возобновления выполнения задачи в статусе "Waiting" необходимо выбрать задачу и нажать на кнопку [Process].

Сброс кеша конфигурационных данных

Глобальный параметр `IS_FORCE_REFRESH_CONFIG_ENABLED` управляет включением функциональности сброса кеша конфигурационных данных (значение по умолчанию N – не сбрасывать). Если параметр установлен в значение Y, то в каждой сессии периодически (по умолчанию раз в 3 секунды) будет опрашиваться специальный сигнал для перечитывания кеша.

Чтобы вызвать сигнал (и перечитывание кеша) нужно запустить пункт меню "OpenWay → Full → Configuration Setup → Main Tables → Force Refresh Configuration Cache".

После получения сигнала сессии перечитывают кеш не сразу, а с некоторой случайной задержкой от 0 до 3 секунд.

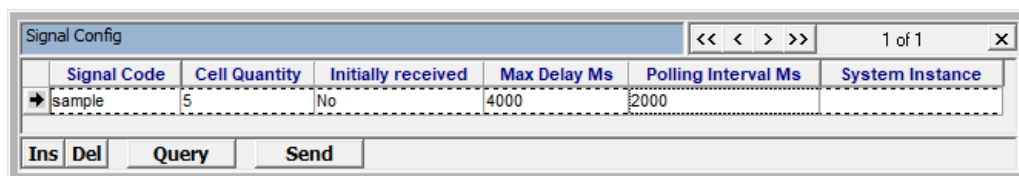
Параметры сигнала можно переопределить в форме "Signal Config" (см. "Настройка параметров сигналов"). Сигнал имеет код "sy_conf_expire", по умолчанию для сигнала создается 17 ячеек.

Настройка параметров сигналов

В высоконагруженных системах частое чтение изменяемых данных может приводит к конкуренции Cache Buffer Chain. Для минимизации конкуренции используется механизм сигналов, в котором требуемые данные перечитываются только после сигнала о том, что они изменены.

Структура данных сигнала оптимизирована под редкую отправку сигналов, но очень частую проверку получения сигнала. Каждая сессия опрашивает сигналы из ячейки с определенным номером. При отправке сигнала он записывается во все ячейки.

Параметры сигнала задаются в форме "Signal Config" (пункт меню "OpenWay → Full → DB Administrator Utilities → System Utilities → Signalling → Signal Config").



The screenshot shows a window titled "Signal Config" with a table containing the following data:

Signal Code	Cell Quantity	Initially received	Max Delay Ms	Polling Interval Ms	System Instance
sample	5	No	4000	2000	

Below the table are buttons: "Ins", "Del", "Query", and "Send". The window also has navigation arrows and a "1 of 1" indicator.

Рис. 13 Настройка параметров сигнала

Поля формы:

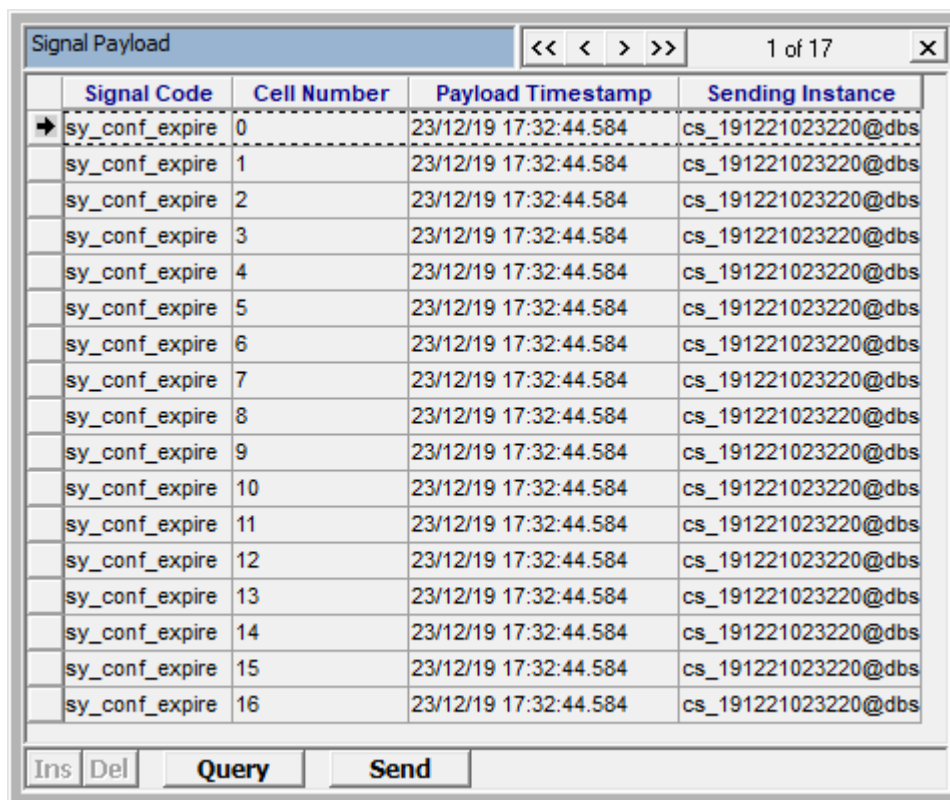
- *Signal Code* – код сигнала.
- *Cell Quantity* – количество ячеек.
- *Initially received* – считать сигнал полученным при первой проверке (даже если он не был отправлен):
 - "Yes" – да;
 - "No" – нет.
- *Max Delay Ms* – максимальная задержка получения сигнала после его отправки и первого прочтения в миллисекундах (случайное значение от 0 до *Max Delay Ms*). Т.е. если отправить сигнал, который будет одновременно активно проверяться многими сессиями, то он будет получен каждой сессией в разное время.
- *Polling Interval Ms* – минимальный фактический интервал в миллисекундах, через который выполняется чтение сигнала.
- *System Instance* – наименования узла, для которого задаются параметры сигнала. Если не задан, то параметры сигнала действуют для всех узлов.

Кнопка [Send] служит для отправки сигнала.

Для просмотра сигналов служит форма "Signal Payload" (пункт меню "OpenWay → Full → DB Administrator Utilities → System Utilities → Signalling → Signal Payload").

Поддерживаются следующие коды сигналов:

- "sy_conf_expire" – сброс кеша конфигурационных данных;
- "sw_api.route_changed" – изменение активности сервиса.



The screenshot shows a window titled "Signal Payload" with a table of signal data. The table has four columns: "Signal Code", "Cell Number", "Payload Timestamp", and "Sending Instance". The first row is selected, showing "sy_conf_expire" for cell 0. The table contains 17 rows of data, all with the same timestamp and sending instance.

	Signal Code	Cell Number	Payload Timestamp	Sending Instance
➔	sy_conf_expire	0	23/12/19 17:32:44.584	cs_191221023220@dbb
	sy_conf_expire	1	23/12/19 17:32:44.584	cs_191221023220@dbb
	sy_conf_expire	2	23/12/19 17:32:44.584	cs_191221023220@dbb
	sy_conf_expire	3	23/12/19 17:32:44.584	cs_191221023220@dbb
	sy_conf_expire	4	23/12/19 17:32:44.584	cs_191221023220@dbb
	sy_conf_expire	5	23/12/19 17:32:44.584	cs_191221023220@dbb
	sy_conf_expire	6	23/12/19 17:32:44.584	cs_191221023220@dbb
	sy_conf_expire	7	23/12/19 17:32:44.584	cs_191221023220@dbb
	sy_conf_expire	8	23/12/19 17:32:44.584	cs_191221023220@dbb
	sy_conf_expire	9	23/12/19 17:32:44.584	cs_191221023220@dbb
	sy_conf_expire	10	23/12/19 17:32:44.584	cs_191221023220@dbb
	sy_conf_expire	11	23/12/19 17:32:44.584	cs_191221023220@dbb
	sy_conf_expire	12	23/12/19 17:32:44.584	cs_191221023220@dbb
	sy_conf_expire	13	23/12/19 17:32:44.584	cs_191221023220@dbb
	sy_conf_expire	14	23/12/19 17:32:44.584	cs_191221023220@dbb
	sy_conf_expire	15	23/12/19 17:32:44.584	cs_191221023220@dbb
	sy_conf_expire	16	23/12/19 17:32:44.584	cs_191221023220@dbb

At the bottom of the window, there are buttons for "Ins", "Del", "Query", and "Send".

Рис. 14 Просмотр сигнала

Кнопка [Send] служит для отправки сигнала.