



Installation and Configuration Manual

Настройка WAY4Replication

03.49.30

29.05.2020

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Общие сведения	4
1.1	Регистрация и настройка узлов	4
1.2	Параметры WAY4Replication	4
2.	Настройка WAY4Replication	15
2.1	Настройка параметров синхронизации данных	15
2.1.1	Настройка глобальных параметров	15
2.1.2	Настройка параметров на уровне узла и/или процесса	15
2.2	Настройка процессов Housekeeping	16
2.2.1	Удаление устаревших данных из журналов изменений	17
2.2.2	Правила секционирования таблиц	18
2.2.3	Настройка HSK	19
2.2.4	Двухуровневое секционирование таблиц SI_LOG_SRC и SI_LOG_DST	21
2.2.5	Изменение количества подсекций таблиц SI_LOG_SRC и SI_LOG_DST	23
2.3	Настройка параметров соединения (Connections)	28
2.4	Настройка распределения по action_group синхронизируемых таблиц узла-источника	29

Продукты High Availability (HA) Cluster, Switch и Distributed Processing предназначены для обеспечения высокой доступности системы WAY4.

Синхронизация данных между узлами, участвующих в решении, выполняется с помощью WAY4Replication.

Настоящий документ предназначен для пользователей, выполняющих администрирование базы данных.

При работе с данным документом рекомендуется предварительно ознакомиться с документами:

- "Управление синхронизацией узлов баз данных с помощью DB Replication Console" (DB_Replication_Console.pdf);
- "WAY4™ HA Cluster. Функциональная спецификация" (HA_Cluster_Functional_Specification.pdf);
- "WAY4™ HA Switch. Функциональная спецификация" (HA_Switch_Functional_Specification.pdf);
- "WAY4™ Distributed Processing. Функциональная спецификация" (Distributed_Processing_Functional_Specification.pdf);
- "WAY4Replication. Программное решение для обеспечения синхронизации данных" (WAY4Replication_Functional_Specification.pdf).

В документации используются следующие обозначения:

- названия полей экранных форм выделяются *курсивом*;
- комбинации клавиш приводятся в угловых скобках, например, <Ctrl>+<F3>;
- названия кнопок экранных форм и вкладок приводятся в квадратных скобках, например, [Approve];
- последовательность выбора пункта в меню пользователя или контекстном меню отображается с помощью стрелок следующим образом: "Issuing → Contracts Input & Update";
- последовательность выбора пункта в системном меню отображается с помощью стрелок следующим образом: Database => Change password;
- 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 и информационные сообщения размечаются следующим образом:



Предостережения в связи с возможностью совершения неправильных действий.



Сообщения, содержащие информацию о важных особенностях, дополнительных возможностях или оптимальном использовании некоторых функций системы.

1. Общие сведения

Каждый процесс синхронизации данных включает три блока: Capture (Захват), Copy (Копирование), Apply (Применение), подробнее см. документ "WAY4Replication. Программное решение для обеспечения синхронизации данных. Каждый блок может выполняться в нескольких параллельных потоках (threads). Количество потоков выполнения блока Capture соответствует количеству одновременно открытых Oracle-соединений. Для блоков Copy и Apply количество потоков выполнения настраивается.

1.1 Регистрация и настройка узлов

Регистрация и настройка узлов, участвующих в решении, выполняется специалистами службы поддержки компании OpenWay.

В зависимости от топологии, каждый из узлов, а также каждый процесс WAY4Replication, может иметь свои значения параметров синхронизации. Данные параметры имеют предустановленные значения в WAY4Replication, но могут редактироваться пользователем.

1.2 Параметры WAY4Replication

Параметры WAY4Replication, доступные для редактирования:

Наименование	Описание	Значение по умолчанию	Единица измерения	Влияет на блоки Way4Replication
SI_NODE_RECORD_GROUPS	Количество логических групп, на которое разбивается каждая из синхронизируемых таблиц. Каждая из групп, в зависимости от количества apply-потоков, может обрабатываться разным apply-поток. Для RAC-кластера количество групп получается умножением значения данного параметра на количество узлов в кластере. Для уменьшения вероятности попадания различных групп в один apply-поток в качестве значения параметра рекомендуется использовать простое число. Количество групп должно соотноситься с количеством apply-потоков.	31	Группа	Capture
SI_COPY_DELAY	Задержка между моментом создания записи об изменении данных на узле-источнике и временем начала копирования данных на узел-приемник.	1	Секунда	Copy

Наименование	Описание	Значение по умолчанию	Единица измерения	Влияет на блоки Way4Replication
SI_COPY_REPEAT_INTERVAL	<p>Задержка между процессами копирования записей из SI_CONN_SRC, если все данные уже успешно скопированы в SI_CONN_DST. Если имеются еще нескопированные данные, процесс копирования работает без каких-либо пауз.</p> <p>Увеличение этого параметра уменьшает нагрузку на систему, но увеличивает интервал между процессами копирования измененных данных. Не рекомендуется устанавливать значение параметра более 3 секунд.</p>	1	Секунда	Copy
SI_COPY_MAX_SIZE	Максимальное количество записей, одновременно копируемых из таблицы SI_LOG_SRC на узле-источнике в таблицу SI_LOG_DST на узле-приемнике.	100000	Запись	Copy

Наименование	Описание	Значение по умолчанию	Единица измерения	Влияет на блоки Way4Replication
SI_PARALLEL_THREADS_NUM	<p>Количество параллельных потоков. Для Apply – либо равно значению SI_NODE_RECORD_GROUPS, либо ближайшее простое число, большее результата деления на небольшое целое число. Например, если SI_NODE_RECORD_GROUPS установлен в 31, то рекомендуемые значения – 31, 17, 11, 7.</p> <p>Для Copy – ближайшее простое число, большее для Apply, деленное на 4. Например, если у Apply – 17, то у Copy – 5.</p>	1	Поток	Copy, Apply
SI_APPLY_FETCH_SIZE	Количество записей, одновременно передаваемых из таблицы SI_LOG_SRC с источника через database link.	1000	Запись	Apply
SI_APPLY_MAX_SIZE	Максимальное количество применяемых записей из таблицы SI_LOG_DST.	1000	Запись	Apply
SI_APPLY_MAX_ATTEMPTS	Максимальное количество попыток применения измененных данных.	10	Количество попыток	Apply

Наименование	Описание	Значение по умолчанию	Единица измерения	Влияет на блоки Way4Replication
SI_APPLY_ERROR_DELAY	Задержка между первыми двумя попытками применения измененных данных. Задержка между последующими попытками будет вычисляться как произведение этого параметра на 2 в степени (номер последней неудачной попытки – 1).	5	Секунда	Apply
SI_APPLY_REPEAT_INTERVAL	Задержка между процессами применения измененных данных, если все изменения уже успешно применены. Если имеются еще непримененные изменения, процесс применения работает без каких-либо пауз. Увеличение этого параметра уменьшает нагрузку на систему, но увеличивает интервал между процессами применения измененных данных. Не рекомендуется устанавливать значение параметра более 3 секунд.	1	Секунда	Apply
SI_LOG_PROC_INTERVAL	Интервал, с которым осуществляется запись результатов работы Copy и Apply в таблицу SYNCH_PROCESS_INSTANCE_LOG.	3	Секунда	Copy, Apply

Наименование	Описание	Значение по умолчанию	Единица измерения	Влияет на блоки Way4Replication
SI_LOG_PROC_STAT_INTERVAL	Интервал, с которым осуществляется запись статистики по результатам работы Copy и Apply в таблицу SYNCH_PROCESS_INSTANCE_LOG. Используется для расчета скорости, задержки и предполагаемого времени завершения синхронизации.	30	Секунда	Copy, Apply
SI_APPLY_VIEW_CHANGES_PERIOD	Период, за который показываются отвергнутые или ещё не применившиеся изменения на узле-приемнике в DB Replication Console. Используется для повышения производительности тяжелых запросов по таблице SI_LOG_DST.	5	День	Apply
COPY_DEBUG_CONN	Вывод дополнительной диагностической информации для процесса W4R Copy в PROCESS_MESS (значение "Y"). При изменении значения параметра между "N" и "Y" требуется перезапуск процесса.	N	-	Copy

Наименование	Описание	Значение по умолчанию	Единица измерения	Влияет на блоки Way4Replication
SI_COPY_KEEP_CONN_INTERVAL	Интервал времени между опросом "спящих" сессий процессом W4R Copy (т.е. у которых LAST_NOT_EMPTY_DT таблицы SI_CONN_DST ранее, чем 5 минут назад).	300	Секунда	Copy
SI_COPY_CHECK_LOG_INVL	Интервал времени проверки соединений на закрытие.	300	Секунда	Copy
SI_COPY_CONN_CHECK_INTERVAL	Интервал времени между проверками на закрытость Oracle-сессии на узле-источнике.	1800	Секунда	Copy

Наименование	Описание	Значение по умолчанию	Единица измерения	Влияет на блоки Way4Replication
SI_COPY_CHECK_TRN_EVERY	<p>Количество проверок сессии на закрытость (через интервал SI_COPY_CONN_CHECK_INTERVAL), после которых будет проверено наличие транзакций. Установка этого параметра в значение <N> уменьшает частоту проверки представления GV\$TRANSACTION в <N> раз, уменьшая конкуренцию в <N>^2 раз.</p> <p>Слишком редкий опрос GV\$TRANSACTION снижает эффективность запроса к SI_LOG_SRC, так как запрашивается больший интервал ACTION_ID.</p> <p>Пример правильной конфигурации: SI_COPY_CHECK_TRN_EVERY=3, SI_COPY_CHECK_LOG_INVL=301, SI_COPY_CONN_CHECK_INTERVAL=1505. При несоблюдении этих правил GV\$TRANSACTION будет постоянно опрашиваться по одним сессиям, и не опрашиваться по другим.</p>	1	Количество опросов	Copy

Наименование	Описание	Значение по умолчанию	Единица измерения	Влияет на блоки Way4Replication
SI_COPY_INIT_STEP_SEC	Интервал в секундах для копирования порций изменений при работе с отставанием. Если ничего не скопировалось, то в следующий раз интервал увеличивается в два раза по сравнению с предыдущим, пока не достигнет значения параметра SI_COPY_MAX_STEP_SEC.	3000	Секунда	Copy
SI_COPY_MAX_STEP_SEC	Максимальный интервал для копирования порций изменений при работе с отставанием.	100000	Секунда	Copy
SI_LOG_BULK_MODE	<p>Параметр управляет режимом BULK-вставки записей в журнал изменений на узле-источнике (таблица SI_LOG_SRC):</p> <p>Y – включено для всех процессов, но можно выключить для конкретного процесса.</p> <p>N – выключено, но можно включить для конкретного процесса.</p> <p>Включение режима BULK-вставки позволяет существенно повысить скорость вставки записей в таблицу SI_LOG_SRC.</p>	N	-	Capture

Наименование	Описание	Значение по умолчанию	Единица измерения	Влияет на блоки Way4Replication
SI_LOG_BULK_MODE_SIZE	Размер коллекции захватываемых записей в режиме BULK-вставки записей в таблицу SI_LOG_SRC, после которого происходит фиксация изменений (COMMIT) и сброс коллекции.	1000	Запись	Capture
SI_COPY_LONG_TRN_THRESHOLD	<p>Интервал времени с момента изменения и до фиксации изменения (COMMIT), при превышении которого транзакция считается "длинной".</p> <p>В таблицу PROCESS_MESS добавляется сообщение с текстом "thread 0/1: Copying after a long transaction: ChangeLocalDt=<date time>, action_id=<action_id>". В поле SI_LOG_DST.ACTION_DETAIL S добавляется тег "LONG_TRN=n" (n – время в секундах от изменения до COMMIT. Т. е. транзакция длилась не менее n секунд. Задержки синхронизации WAY4Replication (Latency) считается по изменениям, у которых нет тега LONG_TRN.</p>	5	Секунда	Copy

Наименование	Описание	Значение по умолчанию	Единица измерения	Влияет на блоки Way4Replication
SI_APPLY_MAX_UC_ATTEMPTS	<p>Количество попыток повторного применения непримененных изменений (Failed changes).</p> <p>Параметр следует задавать на уровне отдельного процесса синхронизации в направлении от первичного узла ко вторичному узлу.</p>	0	Количество попыток	Apply

Параметр SI_APPLY_VIEW_CHANGES_PERIOD задается как глобальный параметр.

Параметры SI_NODE_RECORD_GROUPS, SI_LOG_PROC_INTERVAL, SI_LOG_PROC_STAT_INTERVAL могут быть заданы на уровне:

- Глобальные параметры (минимальный приоритет).
- На уровне узла.

Параметры COPY_DEBUG_CONN, SI_COPY_LONG_TRN_TRESHOLD, SI_APPLY_MAX_UC_ATTEMPTS задаются на уровне отдельного процесса синхронизации.

Все остальные параметры могут быть заданы на любом из уровней:

- Глобальные параметры (минимальный приоритет).
- На уровне узла.
- На уровне отдельного процесса синхронизации (максимальный приоритет).

Параметры, заданные на уровне узла, применяются ко всем процессам синхронизации, для которых данный узел является приемником. Параметры, заданные на уровне процесса, применяются только к данному процессу синхронизации.



Режим BULK-вставки (параметр SI_LOG_BULK_MODE) поддерживается не для всех процессов. Перед включением режима BULK-вставки для конкретного процесса следует проконсультироваться с представителями компании OpenWay.

Настройки выполняются с помощью DB Manager:

- Для HA Cluster настройки осуществляются на первичном узле.
- Для Stand-In – на промышленной БД.
- Для HA Switch – на бэк-офис-узле.
- Для Distributed Processing – на узле Primary.

2. Настройка WAY4Replication

Представителями компании OpenWay создается пользователь, которому выдаются права на работу HA, в частности, на доступ к пункту меню "OpenWay → Synchronising Systems → Configuration Setup → System Instances".

Для корректного управления процессами синхронизации данных между узлами БД требуется выполнить настройку параметров синхронизации данных.

2.1 Настройка параметров синхронизации данных

2.1.1 Настройка глобальных параметров

Настройка глобальных параметров выполняется в форме "Additional Global Parameters", вызываемой с помощью пункта меню "OpenWay → Full → Configuration Setup → Main Tables → Additional Global Parameters".

Если для параметра в поле *System instance* узел (экземпляр БД) задан, то значение параметра применяется только на данном узле-источнике, в противном случае — на всех узлах решения.

2.1.2 Настройка параметров на уровне узла и/или процесса

Для редактирования значений параметров на уровне узла выбрать требуемый узел в форме "System Instances" (меню "OpenWay → Synchronising Systems → Configuration Setup → System Instances"), нажать на соответствующую кнопку [Setup Apply]/[Setup Copy].

System Instances							<< < > >>	2 of 2	X
	Global Name	Schema Name	Id suffix	Node Code	Node Name	Default Service	Additional Information		
	db1.openwaygroup.spb.ru	ows	0		Primary	default	SOURCE_HASH=823030D97BC9357391389		
→	db2.openwaygroup.spb.ru	ows	1		Secondary	default	SOURCE_HASH=6B523B6989BABF9FA297		
Ins	Del	Query	Register	Roles	Processes	Services	Setup Copy	Setup Apply	

Рис. Редактирование значений параметров на уровне узла

В открывшейся форме "Setup Apply"/"Setup Copy" нажать на кнопку [Ins], в поле *Code* выбрать параметр, в поле *Value* задать значение параметра.

Setup Copy for db1.openwaygroup.spb.ru, ows, Primary				1 of 1			
		Code	Value				
		SI_COPY_DELAY	2				
<div> Ins Del Query </div>							


Рис. Настройка параметра SI_COPY_DELAY для блока Copy

Для редактирования значений параметров на уровне процессов, для которых данный узел является приемником, выбрать требуемый узел в форме "System Instances", нажать на кнопку [Processes].

System Instances							<< < > >>	1 of 2	X
	Global Name	Schema Name	Id suffix	Node Code	Node Name	Default Service	Additional Information		
→	db1.openwaygroup.spb.ru	ows	0		Primary	default	SOURCE_HASH=823030D97BC9357391389		
	db2.openwaygroup.spb.ru	ows	1		Secondary	default	SOURCE_HASH=6B523B6989BABF9FA297		


раздел "Удаление устаревших данных" документа "Housekeeping в системе WAY4™"). В стандартной поставке присутствует задание на удаление и резервное копирование данных из таблиц – "Expired – Synch", по умолчанию задание выполняется каждый день, удаляются секции семидневной давности.

Таблицы SI_LOG_SRC и SI_LOG_DST предполагают динамическое секционирование по времени создания данных, поэтому удаление устаревших данных таблиц осуществляется в рамках выполнения задания "Drop Partition" HSK (подробнее см. раздел "Назначение правил таблицам БД (Tables Custom)" документа "Housekeeping в системе WAY4™").


 При отсутствии опции Oracle Partitioning для очистки таблиц SI_LOG_SRC и SI_LOG_DST может использоваться ручной механизм, описанный в разделе "[Удаление устаревших данных из журналов изменений](#)".

Для корректной работы процессов Housekeeping в решениях High Availability необходимо:

- Настроенные правила HSK, специфичные для таблиц WAY4 Replication.
- Динамическое секционирование журналов изменения данных SI_LOG_SRC и SI_LOG_DST (см. ниже "[Правила секционирования таблиц](#)").
- Мониторинг процессов HSK.

 Следует помнить, что процесс HSK может работать корректно только в случае если журналы изменения данных (таблицы SI_LOG_SRC, SI_LOG_DST) корректно секционированы.

2.2.1 Удаление устаревших данных из журналов изменений

 Переопределение правил секционирования журнальных таблиц SI_LOG_SRC и SI_LOG_DST может занять значительное время, до нескольких часов. Для ускорения этого процесса поддерживается возможность удаления устаревших данных из таблиц SI_LOG_SRC и SI_LOG_DST. Также удаление устаревших данных из указанных таблиц используется в случае отсутствия опции Oracle Partitioning.

С помощью консоли на обслуживаемом узле запустить процесс удаления устаревших данных из таблиц SI_LOG_SRC и SI_LOG_DST – нажать {Manage node} → "Housekeeping → Cleanup logs". При этом будут выполнены действия, представленные на рисунке. Удаление устаревших данных из таблиц SI_LOG_SRC и SI_LOG_DST следует выполнить последовательно на каждом узле топологии.

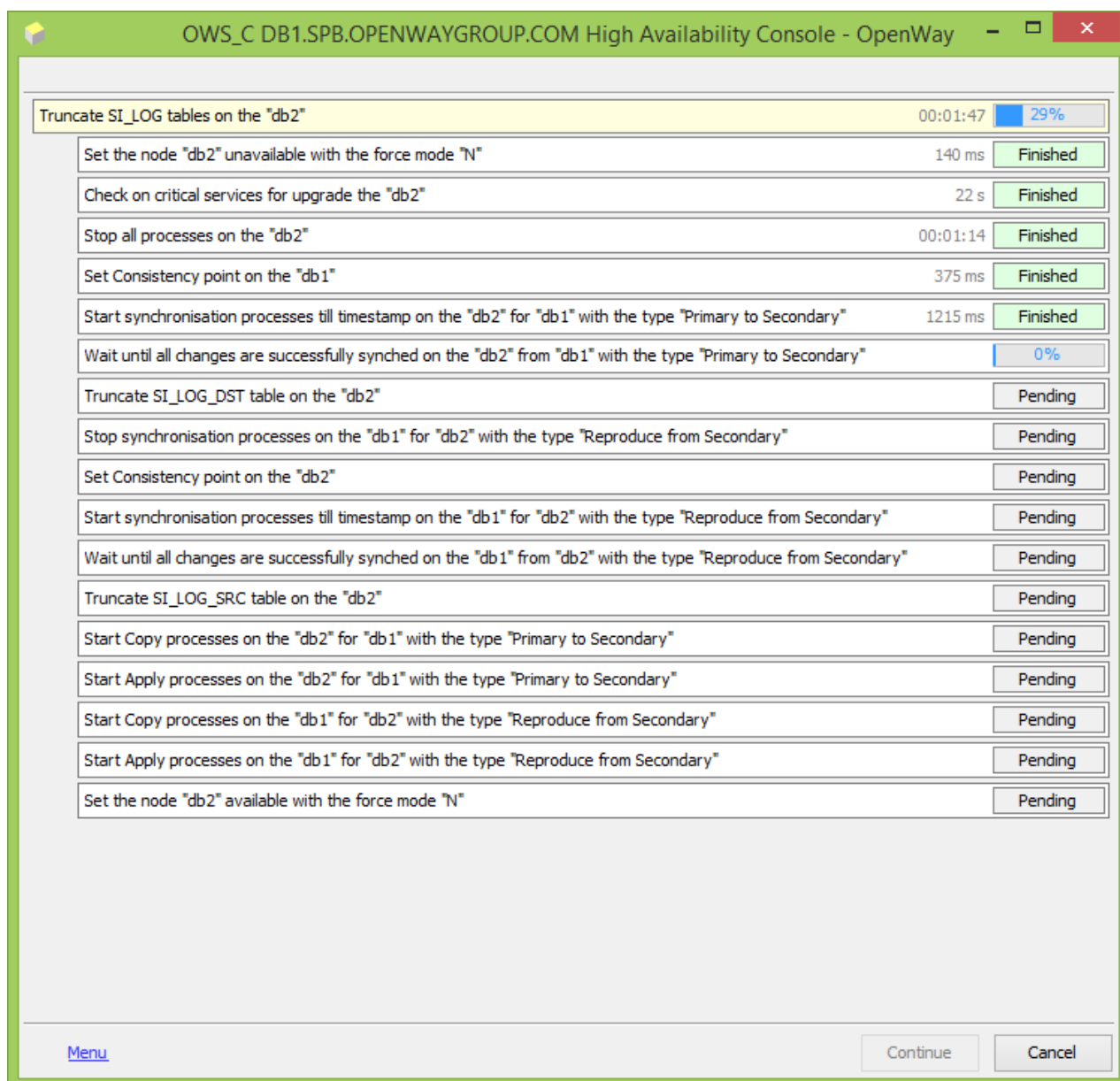


Рис. Удаление устаревших данных из журналов изменений

2.2.2 Правила секционирования таблиц

По умолчанию журналы изменений данных SI_LOG_SRC и SI_LOG_DST WAY4Replication секционированы по методу "List" (колонок ACTION_GROUP). Поскольку данные в этих таблицах изменяются с высокой интенсивностью, такое секционирование позволяет избежать конкуренции за блоки данных при вставке и обновлении. Во избежание неограниченного увеличения размера журнальных таблиц должны быть настроены правила HSK для удаления секций. Для реализации этих правил журнальные таблицы должны иметь два уровня секционирования:

- Секции (partition) по времени создания записи (колонок ACTION_ID), используемые процессом HSK.

- Подсекции (subpartition) по методу "List" (колонок ACTION_GROUP). По умолчанию создается 32 подсекции. Если значение SI_NODE_REC_GROUPS превышает 31 или используется Oracle RAC, то шаблон создания подсекций таблиц должен быть изменен (см. "[Изменение количества подсекций таблиц SI_LOG_SRC и SI_LOG_DST](#)").

Подробнее о методах секционирования см. стандартную документацию Oracle (oracle.com).

Колонка ACTION_ID имеет маску YYDDSSSSSxxxxxxx, где:

- YY – год;
- DDD – номер дня в году;
- SSSSS – номер секунды в дне;
- xxxxxxxx – внутренний постфикс.

Оптимальный размер секции (partition) для журналов изменений WAY4Replication – данные таблицы за 50000 секунд.

Создание и удаление секции (partition) поддерживается в рамках ежедневных процедур процесса HSK. Рекомендуется создавать новые секции (partition) на десять суток вперед от текущей даты, хранить секции (partition) в течение 10 дней после текущей даты, а затем удалять.

2.2.3 Настройка HSK

Последовательность действий:

- Если, кроме удаления данных из таблиц WAY4Replication, необходимо резервное копирование данных, выполняемое с помощью процесса HSK, следует создать пользователя hsk_owner на первичном (Primary) узле. Подробное описание операции приведено в документе "Создание пользователя-владельца архивных таблиц для WAY4™ Housekeeping".
- Для вторичных (Secondary) узлов пользователь hsk_owner может не создаваться, поскольку резервное копирование данных должно осуществляться только на первичном (Primary) узле.
- С помощью DBManager/WAY4Manager на первичном (Primary) узле задать правила, определяющие длительность временного интервала, по истечении которого данные будут классифицироваться как устаревшие, а также частоту выполнения заданий HSK.

Для выполнения операции открыть форму "Expire Parms Custom, пункт меню "OpenWay → Housekeeping → Configuration → Expire Parms Custom". Рекомендованные значения для журнальных таблиц WAY4 Replication:

"Create Partition – Synch": Expire = – 10 Days, Period = 1 Day.

"Drop Partition – Synch": Expire = 10 Days, Period = 1 Day. Рекомендованные значения для таблиц подключений WAY4 Replication: "Expired – Synch": Expire = 10 Days, Period = 1 Day.

Expire Parm Custom								15 of 15
Program Code	Name	Expire Type	Expire Length	Period Type	Period Length	Add Parm	Status	
CREATE_PARTITION	Create Partition - Synch	Day	-10	Day	1		Upgrade	
DROP_PARTITION	Drop Partition - Synch	Day	10	Day	1		Upgrade	
Purge Expired	Expired - Synch	Day	10	Day	1		Custom	
<div> <div>Ins</div> <div>Del</div> <div>Query</div> <div>Nodes</div> </div>								

Рис. Настройка правил для заданий HSK

Подробное описание операции приведено в разделе "Параметры заданий Housekeeping Engine (Expire Parm Custom)", документа "Housekeeping в системе WAY4™".

- Для таблиц, не нуждающихся в секционировании установить в поле *Is Active* значение "No". Операция выполняется в форме "Rules Cust", пункт меню "OpenWay → Housekeeping → Configuration → Rules Cust". Для многострочного редактирования в форме следует использовать пункт системного меню "Special → Change Downwards". Описание операции приведено в разделе "Использование системного меню", документа "Работа с DB Manager".
- Если сохранение данных SI_CONN_SRC и SI_CONN_DST перед удалением не нужно, то можно не создавать пользователя hsk_owner и выполнить следующие действия:
 - В форме "Tables Custom", доступной при выборе пункта меню "OpenWay → Housekeeping → Configuration → Tables Cust", для таблиц SI_CONN_SRC и SI_CONN_DST отменить резервное копирование удаляемых данных со статусами "Expired". Описание операции приведено в разделе "Назначение правил таблицам БД (Tables Custom)" документа "Housekeeping в системе WAY4™".

Tables Cust									615 of 743
Upgrade For	Table Code	Is Standard	Priority	Save Expired	Save Inactive	Partitioning Mode	Is Partitioned	Use Partitioned HSK	
SI_CONN_SRC	SI_CONN_SRC	Upgrade	1530	No	No				
SI_CONN_DST	SI_CONN_DST	Upgrade	1520	No	No				
<div> <div>Ins</div> <div>Del</div> <div>Query</div> <div>Act Options</div> <div>Tablespace</div> <div>Restrictions</div> </div>									

Рис. Отмена резервного копирования данных таблиц SI_CONN_SRC и SI_CONN_DST

- Для того чтобы новые значения вступили в силу, необходимо выполнить их инициализацию с помощью выбора пункта меню "OpenWay → Housekeeping → Configuration → Make Steps".
- Для таблиц SI_CONN_SRC и SI_CONN_DST должны быть установлены правила выполнения задания "Expired - Synch", пункт меню "OpenWay → Housekeeping → Configuration → Rules Cust". Поле *Select Parm* должно иметь значение "Expired - Synch", поле *Is Active* - значение "Yes".

Rules Cust									629 of 770
Upgrade For	Program Code	Base Table	Name	Is Standard	Is Active	Running Line	Priority	Select Parm	
Purge Expired	SI_CONN_DST	SI_CONN_DST	SI_CONN_DST	Custom All	Yes	default	0	Expired - Synch	
Purge Expired	SI_CONN_SRC	SI_CONN_SRC	SI_CONN_SRC	Custom All	Yes	default	0	Expired - Synch	
<div> <div>Ins</div> <div>Del</div> <div>Query</div> <div>HSK Steps</div> <div>Nodes</div> </div>									

Рис. Правила выполнения задания для удаления данных из таблиц SI_CONN_SRC и SI_CONN_DST

- Настроить расписание выполнения заданий HSK. Операция выполняется в форме "Global Parm's", пункт меню "OpenWay → Housekeeping → Runtime → Global Parm's". Установить значения:
 - Create Partition;
 - Drop Partition;
 - Purge Expired.

Global Parm's							<< < > >>	4 of 6	X
	Program Code	Next Start	Timetable	Time From	Time To	Tablespace Group	Add Parm's		
	Create Partition	01/01/2015		:	:				
	Drop Partition	01/01/2015		:	:				
→	Purge Expired	01/01/2015		:	:				
Ins Del		Query		Nodes					

Рис. Настройка расписания выполнения заданий Housekeeping

- С помощью DBManager/WAY4Manager убедиться, что настройки, выполненные на первичном (Primary) узле, перенесены на вторичные (Secondary) узлы (процессы Copy и Apply должны быть запущены).
- Выполнить двухуровневое секционирование таблиц SI_LOG_SRC и SI_LOG_DST (см. раздел "[Двухуровневое секционирование таблиц SI_LOG_SRC и SI_LOG_DST](#)") на каждом узле. Если двухуровневое секционирование таблиц SI_LOG_SRC и SI_LOG_DST выполнялось на первичном (Primary) узле до подключения вторичных (Secondary) узлов и вторичные (Secondary) узлы создаются как полная копия первичных узлов, то правила секционирования будут перенесены на вторичные (Secondary) узлы. В противном случае нужно повторить процедуру на всех узлах вручную.
- Убедиться, что журнальные таблицы корректно секционированы:

```
select * from user_tab_partitions where table_name = 'SI_LOG_SRC'
select * from user_tab_subpartitions where table_name = 'SI_LOG_SRC'
select * from user_tab_partitions where table_name = 'SI_LOG_DST'
select * from user_tab_subpartitions where table_name = 'SI_LOG_DST'
```

- Запустить процесс Housekeeping Engine с помощью пункта меню "OpenWay → Housekeeping → Runtime → Start Housekeeping" на каждом узле.

2.2.4 Двухуровневое секционирование таблиц SI_LOG_SRC и SI_LOG_DST

Для реализации двухуровневого секционирования таблиц SI_LOG_SRC и SI_LOG_DST следует выполнить последовательно на каждом из узлов:

- С помощью консоли временно отключить обслуживаемый узел (объявить узел недоступным).
- С помощью любого текстового редактора в секцию [Replacing] конфигурационного файла DB.INI добавить строки:

```
SI_LOG_SRC_PRT_NUMBERRANGE=500000000000 round -11  
SI_LOG_DST_PRT_NUMBERRANGE=500000000000 round -11
```

- Загрузить параметры секционирования в базу данных, выполнив <OWS Home>\install\loadDbIni.bat.
- Убедиться, что параметры секционирования таблиц SI_LOG_SRC и SI_LOG_DST внесены в таблицу SYS_CONSTANTS после загрузки DB.INI файла.
- Если в момент редактирования правил секционирования на обслуживаемом узле к нему подключен другой узел, желательно предварительно удалить устаревшие данные из журналов изменений (см. раздел "[Удаление устаревших данных из журналов изменений](#)").
- Запустить утилиту RedefineWiz.bat (<OWS Home>\install\RedefineWiz.bat):
 - На закладке "Migration Candidates" для таблиц SI_LOG_SRC и SI_LOG_DST установить флажок "optional partitioning";
 - с помощью кнопки [Start Migration] открыть форму "Partitioning parameters" и задать параметры в формате:

```
First Partition Number = YYDDSSSSSxxxxxxxx
```

Параметр "First Partition Number" задается как (current date – 1 day). Например, если текущая дата – 2017/02/22 (17 год, 053-й день в году), то "First Partition Number" будет иметь значение 170520000000000000 (17 год, 052-й день в году). Все записи журналов изменений, сделанные до текущей даты, будут помещены в данной секции.

```
Last Partition Number = YYDDSSSSSxxxxxxxx
```

Параметр "Last Partition Number" задается как (current date + 10 days). Например, если текущая дата – 2017/02/22, то "Last Partition Number" будет иметь значение 170630000000000000 (17 год, 063-й день в году). Значение "Partition Interval" не задается, поскольку значение уже сформировано в файле DB.INI.

- Если к текущему узлу подключен еще один узел, запустить процесс синхронизации между узлами:
 - Запустить процессы копирования (Copy) и применения (Apply) на обслуживаемом узле для всех входящих потоков данных (в консоли для обслуживаемого узла ссылка {Manage node} → "Start processes → Start All").
 - Запустить процессы копирования (Copy) и применения (Apply) на подключенных узлах для всех потоков данных, входящих с обслуживаемого узла (в консоли для каждого подключенного узла ссылка {Manage node} → "Start processes → Start All").
 - Дождаться пока все изменения, выполненные на подключенных узлах, будут применены на обслуживаемом узле (задержка применения изменений не должна превышает десяти секунд).
- Объявить обслуживаемый узел доступным.

2.2.5 Изменение количества подсекций таблиц SI_LOG_SRC и SI_LOG_DST

По умолчанию в WAY4Replication установлено значение 31 для параметра SI_NODE_RECORD_GROUPS. Такое количество логических групп подходит для конфигурации с небольшой процессинговой нагрузкой.

При использовании RAC-кластера или большой нагрузке необходимо увеличить значение параметра SI_NODE_RECORD_GROUPS и выполнить пересоздание подсекций для таблиц SI_LOG_SRC и SI_LOG_DST. Количество подсекций должно быть равно новому значению параметра SI_NODE_RECORD_GROUPS, умноженное на число узлов RAC. Если RAC не используется, то число подсекций должно совпадать с SI_NODE_RECORD_GROUPS.

Для пересоздания подсекций таблиц SI_LOG_SRC и SI_LOG_DST следует выполнить последовательно на каждом из узлов:

- С помощью консоли временно отключить обслуживаемый узел (объявить узел недоступным).
- С помощью SQL*Plus выполнить создание временных таблиц с префиксом "IM__" IM__SI_LOG_SRC и IM__SI_LOG_DST с новым количеством подсекций, а также индексов для данных таблиц – IM__SI_LOG_SRC_CONN и IM__SI_LOG_SRC_TABLE для таблицы IM__SI_LOG_SRC, индекса IM__SI_LOG_DST_STATUS для таблицы IM__SI_LOG_DST. Текст инструкций create table с существующим набором секций и подсекций и create index можно получить с помощью пункта контекстного меню "View Migration Script" утилиты RedefineWiz.bat (<OWS Home>\install\RedefineWiz.bat). для соответствующей таблицы.

Пример создания таблицы IM__SI_LOG_DST с количеством секций равным 1 и количеством подсекций равным 34, соответствующим SI_NODE_RECORD_GROUPS=17 и 2 узлам RAC:

```
-- Create table IM__SI_LOG_DST
create table IM__SI_LOG_DST (
  CONN_IDT  NUMBER(18,0)  not null ,
  IS_AUX_CONN VARCHAR2(1) default 'N' null ,
  ACTION_ID NUMBER(18,0)  not null ,
  TABLE_IDT VARCHAR2(32) not null ,
  ACTION_TYPE VARCHAR2(1) null ,
  ACTION_DT DATE default sysdate null ,
  ACTION_DETAILS VARCHAR2(3900) null ,
  ACTION_GROUP NUMBER(9,0) default -1 not null ,
  TABLE_REC_ID NUMBER(18,0) not null ,
  ROOT_TABLE_IDT VARCHAR2(32) null ,
  APPLY_DT DATE default sysdate null ,
  STATUS VARCHAR2(1) null ,
  EXC_COUNTER NUMBER(9,0) default 0 null ,
  ROOT_TABLE_REC_ID NUMBER(18,0) null ,
  PROCESS_ID NUMBER(18,0) null ,
  PROCESS_TYPE VARCHAR2(255) null
)
initrans 6
tablespace OW_DATA
storage
(
  initial 64K
  next 64K
  pctincrease 0
)
/*!prt_beg*/ PARTITION BY RANGE ("ACTION_ID")
SUBPARTITION BY LIST ("ACTION_GROUP")
SUBPARTITION TEMPLATE (
  SUBPARTITION "G00" VALUES ( 0 ),
  SUBPARTITION "G01" VALUES ( 1 ),
  SUBPARTITION "G02" VALUES ( 2 ),
  SUBPARTITION "G03" VALUES ( 3 ),
  SUBPARTITION "G04" VALUES ( 4 ),
  SUBPARTITION "G05" VALUES ( 5 ),
  SUBPARTITION "G06" VALUES ( 6 ),
  SUBPARTITION "G07" VALUES ( 7 ),
  SUBPARTITION "G08" VALUES ( 8 ),
  SUBPARTITION "G09" VALUES ( 9 ),
  SUBPARTITION "G10" VALUES ( 10 ),
  SUBPARTITION "G11" VALUES ( 11 ),
  SUBPARTITION "G12" VALUES ( 12 ),
  SUBPARTITION "G13" VALUES ( 13 ),
  SUBPARTITION "G14" VALUES ( 14 ),
  SUBPARTITION "G15" VALUES ( 15 ),
  SUBPARTITION "G16" VALUES ( 16 ),
  SUBPARTITION "G17" VALUES ( 17 ),
  SUBPARTITION "G18" VALUES ( 18 ),
  SUBPARTITION "G19" VALUES ( 19 ),
  SUBPARTITION "G20" VALUES ( 20 ),
  SUBPARTITION "G21" VALUES ( 21 ),
  SUBPARTITION "G22" VALUES ( 22 ),
  SUBPARTITION "G23" VALUES ( 23 ),
  SUBPARTITION "G24" VALUES ( 24 ),
```



```
SUBPARTITION "G25" VALUES ( 25 ),
SUBPARTITION "G26" VALUES ( 26 ),
SUBPARTITION "G27" VALUES ( 27 ),
SUBPARTITION "G28" VALUES ( 28 ),
SUBPARTITION "G29" VALUES ( 29 ),
SUBPARTITION "G30" VALUES ( 30 ),
SUBPARTITION "G31" VALUES ( 31 ),
SUBPARTITION "G32" VALUES ( 32 ),
SUBPARTITION "G33" VALUES ( 33 ) )
(PARTITION "N1705200000000000000" VALUES LESS THAN (1705200000000000000)
PCTFREE 10 PCTUSED 40 INITRANS 6 MAXTRANS 255
  STORAGE(INITIAL 65536 NEXT 65536
    PCTINCREASE 0
    BUFFER_POOL DEFAULT )
  TABLESPACE "OW_DATA" )  ENABLE ROW MOVEMENT  /*!added from existing db object*/ /
/*!prt_end*/ ;

-- Create index IM__SI_LOG_DST_STATUS
create index IM__SI_LOG_DST_STATUS on IM__SI_LOG_DST (STATUS, PROCESS_ID,
TABLE_IDT, ACTION_GROUP, ACTION_ID, APPLY_DT, TABLE_REC_ID, ACTION_TYPE)
initrans 6
tablespace OW_INDEX
storage
(
  initial 64K
  next 64K
  pctincrease 0
)
/*!prt_beg*/
  local
/*!prt_end*/ ;
```

Пример создания таблицы IM__SI_LOG_SRC с количеством секций равным 1 и количеством подсекций равным 34, соответствующим SI_NODE_RECORD_GROUPS=17 и 2 узлам RAC:

```
-- Create table IM__SI_LOG_SRC
create table IM__SI_LOG_SRC (
  CONN_IDT  NUMBER(18,0)  not null ,
  IS_AUX_CONN VARCHAR2(1) default 'N' null ,
  ACTION_ID NUMBER(18,0)  not null ,
  TABLE_IDT VARCHAR2(32)  not null ,
  ACTION_TYPE VARCHAR2(1) null ,
  ACTION_DT DATE default sysdate null ,
  ACTION_DETAILS VARCHAR2(3900) null ,
  ACTION_GROUP NUMBER(9,0) default -1 not null ,
  TABLE_REC_ID NUMBER(18,0)  not null ,
  ROOT_TABLE_IDT VARCHAR2(32) null ,
  ROOT_TABLE_REC_ID NUMBER(18,0) null ,
  PROCESS_ID NUMBER(18,0) null ,
  PROCESS_TYPE VARCHAR2(255) null
)
initrans 6
tablespace OW_DATA
storage
(
  initial 64K
  next 64K
  pctincrease 0
)
/*!prt_beg*/ PARTITION BY RANGE ("ACTION_ID")
SUBPARTITION BY LIST ("ACTION_GROUP")
SUBPARTITION TEMPLATE (
  SUBPARTITION "G00" VALUES ( 0 ),
  SUBPARTITION "G01" VALUES ( 1 ),
  SUBPARTITION "G02" VALUES ( 2 ),
  SUBPARTITION "G03" VALUES ( 3 ),
  SUBPARTITION "G04" VALUES ( 4 ),
  SUBPARTITION "G05" VALUES ( 5 ),
  SUBPARTITION "G06" VALUES ( 6 ),
  SUBPARTITION "G07" VALUES ( 7 ),
  SUBPARTITION "G08" VALUES ( 8 ),
  SUBPARTITION "G09" VALUES ( 9 ),
  SUBPARTITION "G10" VALUES ( 10 ),
  SUBPARTITION "G11" VALUES ( 11 ),
  SUBPARTITION "G12" VALUES ( 12 ),
  SUBPARTITION "G13" VALUES ( 13 ),
  SUBPARTITION "G14" VALUES ( 14 ),
  SUBPARTITION "G15" VALUES ( 15 ),
  SUBPARTITION "G16" VALUES ( 16 ),
  SUBPARTITION "G17" VALUES ( 17 ),
  SUBPARTITION "G18" VALUES ( 18 ),
  SUBPARTITION "G19" VALUES ( 19 ),
  SUBPARTITION "G20" VALUES ( 20 ),
  SUBPARTITION "G21" VALUES ( 21 ),
  SUBPARTITION "G22" VALUES ( 22 ),
  SUBPARTITION "G23" VALUES ( 23 ),
  SUBPARTITION "G24" VALUES ( 24 ),
  SUBPARTITION "G25" VALUES ( 25 ),
  SUBPARTITION "G26" VALUES ( 26 ),
  SUBPARTITION "G27" VALUES ( 27 ),
```

```

SUBPARTITION "G28" VALUES ( 28 ),
SUBPARTITION "G29" VALUES ( 29 ),
SUBPARTITION "G30" VALUES ( 30 ),
SUBPARTITION "G31" VALUES ( 31 ),
SUBPARTITION "G32" VALUES ( 32 ),
SUBPARTITION "G33" VALUES ( 33 ) )
(PARTITION "N1705200000000000000" VALUES LESS THAN (1705200000000000000)
PCTFREE 10 PCTUSED 40 INITRANS 6 MAXTRANS 255
STORAGE(INITIAL 65536 NEXT 65536
PCTINCREASE 0
BUFFER_POOL DEFAULT )
TABLESPACE "OW_DATA" ) ENABLE ROW MOVEMENT /*!added from existing db object*/ /
*!prt_end*/ ;

-- Create indexes
create index IM__SI_LOG_SRC_CONN on IM__SI_LOG_SRC (CONN_IDT, IS_AUX_CONN,
ACTION_ID, PROCESS_TYPE, ACTION_GROUP)
initrans 6
tablespace OW_INDEX
storage
(
initial 64K
next 64K
pctincrease 0
)
/*!prt_beg*/
local
/*!prt_end*/ ;

create index IM__SI_LOG_SRC_TABLE on IM__SI_LOG_SRC (ACTION_GROUP, TABLE_IDT,
ACTION_TYPE, ACTION_ID, PROCESS_TYPE, TABLE_REC_ID)
initrans 6
tablespace OW_INDEX
storage
(
initial 64K
next 64K
pctincrease 0
)
/*!prt_beg*/
local
/*!prt_end*/ ;

```



Примечания:

- Можно создавать меньшее количество подсекций, чем количество групп. В этом случае нужно для каждой секции перечислить список подряд идущих номеров групп. Количество групп во всех секциях должно быть равным, за исключением одной, где меньше групп. Не допустимо, чтобы в одной секции было больше групп, чем во всех остальных.
- При использовании Oracle RAC нужно, чтобы группы, создаваемые на разных узлах, попадали в разные секции.

- Запустить утилиту RedefineWiz.bat (<OWS Home>\install\RedefineWiz.bat). Наименование таблиц SI_LOG_SRC и SI_LOG_DST должны быть синего цвета (иначе нажать на кнопку [Update]). С помощью кнопки [Start Migration] запустить процесс миграции таблиц. При создании индексов возможно возникновение ошибки "ORA-00955: name is already used by an existing object". При получении ошибки следует нажать на кнопку [Ignore].
- Для немедленного создания требуемого количества секций/подсекций необходимо выполнить следующие действия:
 - Выполнить остановку процесса HSK при помощи пункта меню "OpenWay → Housekeeping → Runtime → Stop Housekeeping".
 - В форме "Rules TimeTable" указать для таблиц SI_LOG_SRC и SI_LOG_DST: в поле *Next Date From* – желаемую дату, до которой создаются секции; в поле *Next Start* значение в "прошлом" для запуска программы "Create Partition".
 - Выполнить запуск процесса HSK при помощи пункта меню "OpenWay → Housekeeping → Runtime → Start Housekeeping".
 - Убедиться, что для таблиц SI_LOG_SRC и SI_LOG_DST создано требуемое количество секций/подсекций.
- Объявить обслуживаемый узел доступным.

2.3 Настройка параметров соединения (Connections)

Настройка параметров соединения выполняется для каждого из узлов, участвующих в решении (форма "System Instances", кнопка [Connections]). В открывшейся форме "Connections for <наименование узла>" создать запись с параметрами соединения.



Должна быть создана минимум одна запись с заполненным полем *Native Connection String*.

В поле *Native Connection String* указать либо имя алиаса TNS Name (подставляется по умолчанию), либо параметры TNS-соединения.

Connections for db1.spb.openwaygroup.com, ows, Production							<< < > >>		1 of 1	b x
System Instance	Selector	Min Prm Value	Max Prm Value	Usage Code	Native Connection String	Jdbc Connection String				
ows@db1.spb.openwaygroup.com					db1.spb.openwaygroup.com	jdbc:oracle:thin:@hatest11:1521:db1				
<input type="button" value="Ins"/> <input type="button" value="Del"/> <input type="button" value="Query"/>										

Рис. Форма "Connections for <наименование узла>"

Пример значения поля *Native Connection String* с параметрами TNS-соединения:

```
(DESCRIPTION=(ADDRESS_LIST=(ADDRESS=(PROTOCOL=TCP)(HOST=HATEST11)(PORT=1521)))(CONNECT_DATA=(SID=db1)(SERVER=DEDICATED)))
```

В поле *Jdbc Connection String* задается строка соединения для внешних приложений, использующих JDBC.

В поле *Selector* можно задать фильтр, который определяет область применения данной записи. Например, значение "Way4R" задает строку соединения, которая будет использоваться при создании database link между узлами для WAY4Replication. Пустое значение задает строку соединения "по умолчанию", которая будет использоваться всеми приложениями, если не задано строки соединения со специализированным значением в поле *Selector*. Если нужно, чтобы строка соединения для Way4Replication отличалась от строки соединений для других приложений (например, разные значения SERVICE_NAME), то следует создать две строки: одну строку с *Selector=Way4R* – для Way4Replication, и одну с пустым *Selector* для всех остальных приложений.

В полях *Min Prm Value*, *Max Prm Value*, *Usage Code* можно задать дополнительные параметры соединения. Например, при использовании RAC-кластера при создании database link между узлами для WAY4Replication в полях *Min Prm Value* и *Max Prm Value* требуется задать минимальное и максимальное значение Action Group в соответствии со значением параметра WAY4Replication SI_NODE_RECORD_GROUPS и количеством узлов. В поле *Usage Code* задается постфикс к имени database link.

Рекомендуется создавать одну строку для чтения данных с узла RAC "по умолчанию", с пустыми *Min Prm Value*, *Max Prm Value*, *Usage Code*, и по одной строке на каждый из остальных узлов RAC. Например, если SI_NODE_RECORD_GROUPS = 13, и есть два узла RAC, первый — для Backoffice, второй — для Online, то на Backoffice узле будут использованы Action Groups от 0 до 12, а на Online — от 13 до 25. Тогда в строке соединения "по умолчанию" в *Native Connect String* нужно указать параметры TNS для соединения с Backoffice-узлом, а в дополнительной строке – *Min Prm Value=13*, *Max Prm Value=25*, *Usage Code=ol* и в *Native Connect String* нужно указать параметры TNS для соединения с Online-узлом.

Connections for perfdb1.spb.openwaygroup.com, ows, [Empty]							<< < > >>		2 of 2	b x
System Instance	Selector	Min Prm Value	Max Prm Value	Usage Code	Native Connection String	Jdbc Connection String				
ows@perfdb1.spb.openwaygroup.com					perfdb1-back.spb.openwaygroup.com	jdbc:oracle:thin:@dbperfclu1-scan.spb.openwaygroup.com/perfdb1_back.spb.openwaygroup.com				
ows@perfdb1.spb.openwaygroup.com	Way4R	13	25	ol	perfdb1-online.spb.openwaygroup.com					

Рис. Дополнительные параметры соединения

2.4 Настройка распределения по action_group синхронизируемых таблиц узла-источника

Для изменения настроек распределения по action_group синхронизируемых таблиц узла-источника, заданных по умолчанию, предназначена форма "Source Tables", вызываемая с помощью пункта меню "OpenWay → Synchronising Systems → OpenWay Settings → Source Tables".



Изменение настроек распределения по action_group выполняется только с разрешения представителей компании OpenWay.

Source Tables							8 of 853	X
Table Code	Status	Distribution Mode	Distribution Column	Distribution Function Code	Distribution Function Parameters			
DISPUTE_COND	Auto	By Session Id						
DISPUTE_ITEM	Auto	By Session Id						
DISPUTE_RULE	Auto	By Id						
DISPUTE_TYPE	Auto	By Id						
DOC	Auto	By Function		SI_CONTROL_SRC_CUST.GET_DOCS_AUTHORIZATION;SOURCE_NUMBER;TAP				
DOC_MAILBOX	Auto	By Session Id						
DOC_STATISTICS	Auto	By Session Id						
DSP_ADD_TYPE	Auto	By Session Id						
DSP_REASON	Auto	By Id						
DSP_REQ	Auto	By Id						
ENTRY	Auto	By Session Id						
EVNT_ACTION	Auto	By Session Id						
EVNT_MSG	Auto	By Session Id						

Рис. Форма "Source Tables"

В поле *Distribution Mode* задается тип вычисления ключа:

- "By Id" – на основе Id (по умолчанию для статических таблиц);
- "By Session Id" – на основе Connection Id (по умолчанию для динамических таблиц);
- "By Columns" – ключом служит конкатенация колонок, задаваемых в поле *Distribution Column* (разделитель – точка с запятой);
- "By Function" – на основе функции вычисления.

В поле *Distribution Function Code* задается наименование функции.

В поле *Distribution Function Parameters* задаются параметры функции (разделитель – точка с запятой).