



**GG System And JVM Tuning Best
Practices v.2.5.8-p4 for
GridGain 8.5.8-p4**

Введение	3
Linux	4
Общие рекомендации	4
/etc/sysctl.conf	4
/etc/security/limits.conf	6
/etc/rc.local	6
Security	6
/etc/hosts	7
Network	7
Файловая система	7
JRE	7
Настройки JVM	8
Логирование	12
Ограничения пользователя	13
CustomIgniteConfig.xml	15

Введение

Документ содержит общие рекомендуемые конфигурационные настройки для программно-аппаратного комплекса, который планируется использоваться Сбербанком в продакшене.

Рекомендации даны для следующего программно-аппаратного комплекса:

CPU	28 (56 с Hyper Threading)
RAM	768G
OS	RedHat Enterprise Linux 7.2
Java	Oracle JRE 1.8 update 201 (последняя версия на момент написания документа. Рекомендуется ставить более новую на момент прочтения).
GridGain	GridGain Ultimate Edition 8.5.8-p4

По каждой настройке дано краткое пояснение, для чего она нужна. Для настроек, у которых нет единственно возможного значения, даны рекомендации по их оптимальным значениям.

Linux

Общие рекомендации

GG настоятельно не рекомендует установку приложений, использующих грид, под пользователем root.

`/etc/sysctl.conf`

Значения, приведенные в данной таблице, рассчитаны для конкретной конфигурации сервера, приведенной в заголовке.

Данные настройки рекомендуется применять в виде `tuned_profile`, содержимое которого приводится ниже (раздел `tuned`).

```
fs.nr_open=1500000
fs.file-max=1600000
kernel.core_uses_pid=1
kernel.panic=3
kernel.printk_ratelimit=100000
kernel.printk_ratelimit_burst=250000
kernel.sysrq=0
vm.dirty_background_ratio=1
vm.dirty_expire_centisecs=500
vm.dirty_ratio=20
vm.dirty_writeback_centisecs=100
vm.overcommit_memory=2
vm.overcommit_ratio=100
vm.swappiness=0
vm.zone_reclaim_mode=0
vm.min_free_kbytes=10496000
net.core.netdev_budget=900
net.ipv6.conf.all.disable_ipv6=1
net.ipv6.conf.bond0.disable_ipv6=1
net.ipv6.conf.default.disable_ipv6=1
net.ipv4.ip_local_port_range=10240 46000
net.ipv4.tcp_syncookies=1
```

`tuned`

Для облегчения настроек `sysctl` и производительности, рекомендуется

применить специальный профиль (вместо правки sysctl.conf):

```
yum -y install tuned
```

```
systemctl start tuned
```

```
systemctl enable tuned
```

```
cat > /lib/tuned/gg-latency-performance << EOF
```

```
[main]
```

```
summary=Optimize for GridGain
```

```
[cpu]
```

```
force_latency=1
```

```
governor=performance
```

```
energy_perf_bias=performance
```

```
min_perf_pct=100
```

```
[sysctl]
```

```
fs.nr_open=1500000
```

```
fs.file-max=1600000
```

```
kernel.core_uses_pid=1
```

```
kernel.panic=3
```

```
kernel.printk_ratelimit=100000
```

```
kernel.printk_ratelimit_burst=250000
```

```
kernel.sysrq=0
```

```
vm.dirty_background_ratio=1
```

```
vm.dirty_expire_centisecs=500
```

```
vm.dirty_ratio=20
```

```
vm.dirty_writeback_centisecs=100
```

```
vm.overcommit_memory=2
```

```
vm.overcommit_ratio=100
```

```
vm.min_free_kbytes=10496000
```

```
vm.swappiness=0
```

```
vm.zone_reclaim_mode=0
```

```
net.core.netdev_budget=900
```

```
net.ipv6.conf.all.disable_ipv6=1
```

```
net.ipv6.conf.bond0.disable_ipv6=1
```

```
net.ipv6.conf.default.disable_ipv6=1
```

```
net.ipv4.ip_local_port_range=10240 46000
```

```
EOF
```

```
tuned-adm profile gg-latency-performance
```

[/etc/security/limits.conf](#)

Увеличиваем количество открытых файлов для пользователей.

```
* hard nproc 300000
```

* soft nproc 300000

* hard nfile 1500000

* soft nfile 1500000

root hard nfile 300000

root soft nfile 300000

/etc/rc.local

Использование transparent huge pages может приводить к плохой производительности при непоследовательных обращениях к памяти.

Отключить можно так:

echo never > /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/enabled

echo never > /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/defrag

Security

Необходимо отключить расширения безопасности SELinux:

/etc/selinux/config

SELINUX=disabled

/etc/hosts

Рекомендуется прописать на каждом узле в /etc/hosts список соответствия адресов и имён всех хостов кластера для избежания проблем с DNS таймаутами.

Network

Рекомендуется увеличить до максимума значения буферов tx и rx сетевых адаптеров (пример для интерфейса enp129s0f0, заменить это значение на актуальное):

ethtool -G enp129s0f0 rx 4096 tx 4096

а также отключить задержку между получением сетевых пакетов и генерацией hardware interrupt

ethtool -C enp129s0f0 rx-usecs 0

Это необходимо проделать для каждого интерфейса, на котором слушает грид, а также для интерфейсов, объединенных логически в один (bonding).

Для применения настроек при загрузке, необходимо добавить в /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-enp129s0f0 строку для каждого интерфейса, на котором слушает грид (физических и bond):

ETHTOOL_OPTS="-C enp129s0f0 rx-usecs 0; -G enp129s0f0 rx 4096 tx 4096"

Рекомендуется отключить сервис zeroconf:

echo "NOZEROCONF=yes" >> /etc/sysconfig/network

systemctl restart network.service

Файловая система

Рекомендации по выбору файловой системы будут даны позже, когда мы финализируем код по работе с диском в LFS и проведем сравнительное тестирование файловых систем.

JRE

Рекомендуется Oracle JRE 1.8 последней версии.

Настройки JVM

-server	Активируем серверный режим.
-DIGNITE.DEPLOYMENT.ADDITIONAL.CHECK=true	
-DIGNITE_QUIET=false	
-DIGNITE_START_CACHES_ON_JOIN=true	
-DIGNITE_EXCHANGE_HISTORY_SIZE=100	
-XX:ErrorFile=/var/log/gg/error.log	
-DIGNITE_WAL_LOG_TX_RECORDS=true	включение функциональности ПИТР
-DIGNITE_WAL_SERIALIZER_VERSION=2	включение функциональности ПИТР
-DIGNITE_DATA_STORAGE_FOLDER_BY_CONSISTENT_ID=true	включение функциональности ПИТР
-DIGNITE_DATA_STORAGE_FOLDER_BY_CONSISTENT_ID=true	ДЛЯ КЛИЕНТСКИХ УЗЛОВ
-Dsun.net.inetaddr.ttl=60	dns кеширование
-Xms31g -Xmx31g	Определяется потребностями пользовательского приложения, плюс фиксированная величина для GG, зависящая от количества используемых физических кешей.
-XX:+AlwaysPreTouch	Проинициализировать память нулями при аллокации кучи. Помогает избежать долгие паузы, в случае, когда началась сборка и страницы в памяти не были пре-аллоцированы.
-XX:+UseG1GC	Активируем G1 коллектор
-XX:G1NewSizePercent=N	Sets the percentage of the heap to use as the minimum for the young generation size В ходе тестовых испытаний N=1
-XX:G1MaxNewSizePercent=N	Sets the percentage of the heap size to use as the maximum for young generation size В ходе тестовых испытаний N=5

-XX:InitiatingHeapOccupancyPercent=N	Параллельные алгоритмы G1 начинают работать при N% заполнении кучи, что позволяет избегать stop-the-world паузы. Рекомендуемое значение по умолчанию: использовать умолчания GC. В ходе тестовых испытаний N=30
-XX:G1HeapRegionSize=N	Требуется для предотвращения evacuation failures при аллокациях больших объектов (humongous allocations). Оптимальное значение зависит от максимального аллоцируемого размера объекта и выбирается опытным путем в ходе работы приложения. Для тестовых испытаний оптимальное значение N=8m
-XX:+ScavengeBeforeFullGC	Делаем сборку в YoungGen перед Full GC. Может ускорить время Full GC.
-XX:+DisableExplicitGC	Вызовы System.gc() из кода или какой-либо утилиты, не будут приводить к stop-the-world паузам.
-Djava.net.preferIPv4Stack=true	Java будет работать с протоколом IPv4.
Сбор логов и отладочной информации.	
-XX:+UnlockCommercialFeatures -XX: +UnlockDiagnosticVMOptions -XX: +UnlockExperimentalVMOptions -Xloggc:/path/to/gc.log -XX:GCLogFileSize=100M -XX: +UseGCLogFileRotation -XX:NumberOfGCLogFiles=10 -XX:+PrintGC -XX:+PrintGCDetails -XX:+PrintGCDateStamps -XX:+PrintGCTimeStamps -XX:+PrintFlagsFinal -XX: +PrintGCApplicationStoppedTime -XX: +PrintAdaptiveSizePolicy -XX: +PrintTenuringDistribution -XX:+TraceMetadataHumongousAllocation	

-XX: +G1TraceEagerReclaimHumongousObjects	
-XX:HeapDumpPath=/var/log/gg/gc/heap	Путь для сохранения HeapDump
-XX:+UnlockCommercialFeatures -XX:+FlightRecorder	Настройка FlightRecorder. (необходимо иметь специальный файл настроек профилирования - env_profiling.jfc - без него в JFR будет мало информации о работе Java приложения, файл предоставим дополнительно).
-XX:+UnlockDiagnosticVMOptions	Дополнительные отладочные опции.
-XX:LogFile=/var/log/gg/safepoint.log -XX:G1LogLevel=finest	Дополнительные отладочные опции.
-XX:MaxGCPauseMillis=200	Настройка максимального значения GC паузы в мс
-XX:AutoBoxCacheMax=32768	увеличить кеш для Integer через параметр виртуальной машины
-XX:+PrintReferenceGC -XX:+ParallelRefProcEnabled	позволит анализировать причины столь длительного Ref Proc уменьшит время Ref Proc за счет параллелизации обновления ссылок.
-XX:+PrintClassHistogramBeforeFullGC	Print a class histogram before any major stop-world GC
-XX:+PrintClassHistogramAfterFullGC	Print a class histogram after any major stop-world GC
-XX:+PrintSafepointStatistics -XX:PrintSafepointStatisticsCount=1 -XX:+LogVMOutput	Print statistics about safepoint synchronization to LogFile (add this after -XX: +UnlockDiagnosticVMOptionsAdd and next to -XX:LogFile as they are dependent.)
-ea	Активация assertions.
-DIGNITE_AFFINITY_HISTORY_SIZE=50	Сокращает используемый размер heap при большом количестве объектов за счет уменьшения хранимой истории AFFINITY-функции до 50

	<p>последних изменений: https://issues.apache.org/jira/projects/IGNITE/issues/IGNITE-8458</p>
- IGNITE_PRELOAD_RESEND_TIMEOUT=30000	System property to hold preload resend timeout for evicted partitions
- IGNITE_DISABLE_WAL_DURING_REBALANCING=true	
- IGNITE_USE_ASYNC_FILE_IO_FACTORY=true	
- DGG_DISABLE_SNAPSHOT_ON_BASELINE_CHANGE_WITH_ENABLED_PITR=true	
- IGNITE_PDS_WAL_REBALANCE_THRESHOLD=2000000000	
- IGNITE_PDS_MAX_CHECKPOINT_MEMORY_HISTORY_SIZE=2	<p>Параметр задаёт максимальный размер истории WAL архива при включённом PITR.</p> <p>История используется только для исторического ребаланса, для ускорения процесса восстановления после сбоя. Т.к. сейчас на ПРОМ контуре исторический ребаланс у нас отключён намеренно, то IGNITE_PDS_WAL_REBALANCE_THRESHOLD - очень большой. Следовательно в хранении большой истории нет необходимости.</p> <p>После этих изменений control.sh будет оставлять меньше архивов WAL.</p>
- IGNITE_WAL_COMPRESSOR_WORKER_THREAD_CNT=4	Включение функциональности сжатия WAL-архивов в несколько потоков
-DDFLT_WAL_COMPACTION_LEVEL = 1	Включение архивации wal-архивов, от 1-8. По умолчанию используется 1 уровень компрессии.
-IGNITE_REUSE_MEMORY_ON_DEACTIVATE=true	в unsafe memory провайдере вводится счет выделенной памяти, при деаллокации не вызывается freeMem.

- DCLIENT_THROTTLE_RECONNECT_RESET_TIMEOUT_INTERVAL= 120000	Выставляется тротлинг для реконнекта клиента, что бы клиент не DDOS-ил постоянными переподключениями
- DIGNITE_DISCOVERY_CLIENT_RECONNECT_HISTORY_SIZE=N	История сообщений о коннекте клиентов по Discovery. Рекомендуемое значение = 50
- DIGNITE_DISCOVERY_DISABLE_CACHE_METRICS_UPDATE=true	Отключает передачу кешовых метрик по Discovery, убыстрение дискавери.
-DIGNITE_MBEAN_APPEND_CLASS_LOADER_ID=false	Отключение отображение идентификатора Classloader в иерархии имен MBean
-XX:+HeapDumpOnOutOfMemoryError	Снятие HeapDump при событии OutOfMemoryError
-XX:+ExitOnOutOfMemoryError	Остановка приложения при событии OutOfMemoryError
-XX:+PerfDisableSharedMem	Уменьшает вероятность возникновения GC паузы, при работе внутренних механизмов профилирования, путем их отключения
-DIGNITE_QUERY_LAZY_DEFAULT=true	Принудительное выставление lazy для запросов setLocal (true).
- DIGNITE_USE_POOL_FOR_LAZY_QUERIES=true	Принудительно использовать дополнительный пул потоков для ленивых запросов, уменьшить конфликт соединений h2.
- DIGNITE_TO_STRING_INCLUDE_SENSITIVE=false	Отключает логирование значений для объектов хранящихся в кэше

Логирование

1. Прежде всего интересуют логи Java приложения, формируемые пакетами org.apache.ignite и org.gridgain посредством IgniteLogger, который задается в IgniteConfiguration при старте Ignite. Система

логирования должна быть настроена так, чтобы выводить все сообщения с уровнем INFO и выше в отдельный файл в строго определенном формате:

```
%d{yyyy-MM-dd HH:mm:ss.SSS} [%-5level] [%thread] [%logger] %msg%n
```

На текущий момент Ignite и DPL настроены на использование одной подсистемы логирования Logback (SLF4J). Поэтому для правильной настройки необходимо внести в стандартный logback.xml следующие строки:

```
<appender name="IGNITE"
class="ch.qos.logback.core.rolling.RollingFileAppender">

    <file>/path/to/ignite.log</file>

    <rollingPolicy class="ch.qos.logback.core.rolling.FixedWindowRollingPolicy">

        <fileNamePattern>ignite.%i.log</fileNamePattern>

        <minIndex>1</minIndex>

        <maxIndex>10</maxIndex>

    </rollingPolicy>

    <triggeringPolicy
class="ch.qos.logback.core.rolling.SizeBasedTriggeringPolicy">

        <maxFileSize>100MB</maxFileSize>

    </triggeringPolicy>

    <encoder>

        <pattern>%d{yyyy-MM-dd HH:mm:ss.SSS} [%-5level] [%thread]
[%logger] %msg%n</pattern>

    </encoder>

</appender>

<logger name="org.apache.ignite" level="info" additivity="false">

    <appender-ref ref="IGNITE" />

</logger>

<logger name="org.gridgain" level="info" additivity="false">

    <appender-ref ref="IGNITE" />
```

</logger>

Опция `additivity="false"` позволяет отключить вывод пакетов Ignite/GridGain в консоль (можно не использовать).

В дополнение необходимо добавить опции запуска Java (выключение режима молчания и полный вывод стек-трейсов):

2. Для сбора метрик ОС необходимо настроить автоматический запуск `dstat` при старте операционной системы:

```
dstat -tlpciysgdnr --aio --vm --noheaders --nouputdate --nocolor --output  
/path/to/dstat.csv
```

3. Креш дампы JVM формируются автоматически в текущем каталоге Java приложения с именем `hs_err_pidNNN.log`. Необходимо обеспечить доступ процесса Java к текущему каталогу (права на запись).

4. Параметры для сбора логов и отладочной информации JVM указаны в разделе “Настройки JVM”.

Рекомендуется разделить лог GG и приложения в разные файлы.

Рекомендуется включить ротацию логов.

Рекомендуемая имплементация логгера для продакшена `log4j2`.

Запрещается использовать для GG логгер `logback` версии 1.1.3 (имплементация содержит баги).

Ограничения пользователя

Для того, что бы один пользователь не использовал все ресурсы сервера, вводятся лимиты пользователя (`ulimit`). Из всех ограничений пользователя рекомендуется изменить только ограничение `open files (-n)` – количество открытых данным пользователем дескрипторов файлов:

Жесткий лимит: `ulimit -Hn`

Мягкий лимит: `ulimit -Sn`

Ограничения устанавливаются в файле `/etc/security/limits.conf`

Вычислить рекомендуемое значение лимита `open files` можно по формуле (см. ниже):

$$Hn = \left(\frac{\sum_{i=0}^n P_i}{k} * b + \sum_{i=0}^m R_i \right) * 2 + k * 8 + const$$

Количество открытых файлов данных

Для snapshot

Сетевые соединения

Количество требуемых файловых дескрипторов равняется числу партиций (файлов) распределённых в соответствии с аффинити функцией во всем grid-кластере разделить на количество серверов. Плюс количество партиций в реплицированных cache group. Данная величина умножается на 2 для получения snapshot. К этому прибавляется количество сетевых соединений ($k*8$) и требования к ресурсам сервера помимо ПО grid-кластера ($const$).

Т.е.:

k – Количество серверов в grid-кластере;

n – Количество партиционированных cache group;

m – Количество реплицированных cache group;

b – Количество копий данных в соответствии с аффинити функцией;

– Количество партиций в партиционированной cache group номер i ;

– Количество партиций в реплицированной cache group номер i ;

– Количество серверов, на которых размещена реплицированная cache group номер i ;

$const$ – количество файловых дескрипторов, открытых не gridgain, т.е. сессии ssh/sftp, системные файлы и т.д. Для средних систем можно принять максимальное значение $const = 10.000$. При использовании сервера приложений WildFly, серверу WildFly требуется не менее 150.000 файловых дескрипторов, т.е. значение $const = 160.000$

Пример:

$k = 160$ серверов;

$n = 71$;

$m = 17$;

$b = 4$ (1 primary и 3 backup);

Количество партиций в каждой из партиционированных cache group равно

32768, следовательно равно $32768 * 71 = 2326528$;

Количество партиций в каждой из реплицированных cache group равно 512, следовательно равно $17 * 512 = 8704$;

$H_n = ((2326528 / 160) + 8704) * 2 + 160 * 8 + 10000$ равно около 58.000.

Имеет смысл ограничить H_n ближайшим кратным числом, большим полученного результата, например, 60.000.

CustomIgniteConfig.xml

```
<beans xmlns="http://www.springframework.org/schema/beans"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xmlns:util="http://www.springframework.org/schema/util" xsi:schemaLocation="
http://www.springframework.org/schema/beans http://www.springframework.org/schema/beans/spring-beans.xsd
http://www.springframework.org/schema/util http://www.springframework.org/schema/util/spring-util.xsd">
<!-- ВАЖНО! об изменениях: 1) dplDefaultDataRegionConfiguration.maxSize - раньше безусловно
перетирался. Сейчас будет использовано значение прописанное в этом файле. Если есть желание
задавать его через конфигуратор - нужно удалить явное задание в dplDefaultDataRegionConfiguration 2)
persistenceEnabled - теперь настраивается из конфигуратора (по умолчанию отключено). Сделано
так потому что включение флага требует задание путей к хранилищу (раньше мог быть рассинхрон
настроек) 3) dplDefaultDataRegionConfiguration.checkpointPageBufferSize - раньше мог быть
переопределен системой проптей. Сейчас будет использовано значение прописанное в этом файле.
Если есть желание задавать его через конфигуратор - нужно удалить явное задание в
dplDefaultDataRegionConfiguration -->
<import resource="classpath:dplContext.xml"/>
<!-- Устанавливаем пользователей и пароли для SecurityCredentials -->
<bean id="server.creds" class="org.apache.ignite.plugin.security.SecurityCredentials">
<property name="login" value="gg_server"/>
<property name="password" value="qwe123"/>
</bean>
<bean id="snapshot.creds" class="org.apache.ignite.plugin.security.SecurityCredentials">
<property name="login" value="gg_snapshot"/>
<property name="password" value="qwe123"/>
</bean>
<bean id="visor.creds" class="org.apache.ignite.plugin.security.SecurityCredentials">
<property name="login" value="gg_visor"/>
<property name="password" value="qwe123"/>
</bean>
<bean id="full.creds" class="org.apache.ignite.plugin.security.SecurityCredentials">
<property name="login" value="gg_full"/>
<property name="password" value="qwe123"/>
</bean>
<bean id="user.creds" class="org.apache.ignite.plugin.security.SecurityCredentials">
<property name="login" value="gg_user"/>
<property name="password" value="qwe123"/>
</bean>
<bean id="shapshot.creds" class="org.apache.ignite.plugin.security.SecurityCredentials">
<property name="login" value="shapshot"/>
<property name="password" value="qwe123"/>
</bean>
<bean id="admin.creds" class="org.apache.ignite.plugin.security.SecurityCredentials">
<property name="login" value="gg_admin"/>
<property name="password" value="qwe123"/>
</bean>
```



```

<bean id="ro.creds" class="org.apache.ignite.plugin.security.SecurityCredentials">
<property name="login" value="gg_ro"/>
<property name="password" value="qwe123"/>
</bean>
<alias name="dplDefaultDataRegionConfiguration" alias="defaultDataRegionConfiguration"/>
<!-- Экземпляр конфигурации -->
<bean id="igniteConfig" parent="dplIgniteConfig">
<!-- 1) Существенное ускорение ребаланса -->
<property name="rebalanceThreadPoolSize" value="8"/>
<!-- Sets frequency of metrics log print out. -->
<!-- org.apache.ignite.configuration.IgniteConfiguration.DFLT_METRICS_LOG_FREQ = 60000 -->
<property name="metricsLogFrequency" value="30000"/>
<property name="networkSendRetryCount" value="1"/>
<!-- Sets failure detection timeout to use in {@link TcpDiscoverySpi} and {@link TcpCommunicationSpi}. -->
<!-- org.apache.ignite.configuration.IgniteConfiguration.DFLT_FAILURE_DETECTION_TIMEOUT = 10000 -->
<property name="failureDetectionTimeout" value="30000"/>
<!-- Sets failure detection timeout to use in {@link TcpDiscoverySpi} and {@link TcpCommunicationSpi}. for client -->
<!-- org.apache.ignite.configuration.IgniteConfiguration.DFLT_CLIENT_FAILURE_DETECTION_TIMEOUT = 30000 -->
<property name="clientFailureDetectionTimeout" value="30000"/>
<!-- Sets flag indicating whether the cluster is enabled to activate automatically. -->
<property name="autoActivationEnabled" value="false"/>
<!-- Sets thread pool size to use within grid. -->
<!-- org.apache.ignite.configuration.IgniteConfiguration.DFLT_QUERY_THREAD_POOL_SIZE = max(8, AVAILABLE_PROC_CNT) -->
<property name="publicThreadPoolSize" value="56"/>
<!-- Sets system thread pool size to use within grid. -->
<!-- org.apache.ignite.configuration.IgniteConfiguration.DFLT_SYSTEM_CORE_THREAD_CNT = max(8, AVAILABLE_PROC_CNT) -->
<property name="systemThreadPoolSize" value="56"/>
<property name="queryThreadPoolSize" value="56"/>
<!-- Enables/disables peer class loading. -->
<property name="peerClassLoadingEnabled" value="true"/>
<property name="binaryConfiguration" ref="dplBinaryConfiguration"/>
<property name="transactionConfiguration">
<ref bean="dplTransactionConfiguration"/>
</property>
<property name="atomicConfiguration">
<ref bean="dplAtomicConfiguration"/>
</property>
<property name="consistentId" value="#{systemProperties['IGNITE_CLUSTER_NAME'] + '_' + systemProperties['node.id'].split('.')[0]}/>
<!-- <property name="discoverySpi"> <bean class="org.apache.ignite.spi.discovery.zk.ZookeeperDiscoverySpi">
<property name="zkConnectionString" value="10.116.172.13:2181,10.116.172.14:2181,10.116.172.15:2181"/>
<property name="sessionTimeout" value="30000"/> </bean> </property> -->
<property name="sslContextFactory">
<bean class="org.apache.ignite.ssl.SslContextFactory">
<property name="keyStoreFilePath" value="/opt/pprb/server/config/server.jks"/>
<property name="keyStorePassword" value="qwe123"/>
<property name="trustStoreFilePath" value="/opt/pprb/server/config/trust.jks"/>
<property name="trustStorePassword" value="qwe123"/>
<property name="cipherSuites" value="TLS_RSA_WITH_NULL_SHA256, TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_NULL_SHA, TLS_ECDH_RSA_WITH_NULL_SHA"/>
</bean>
</property>
<!-- Ayðum -->
<property name="eventStorageSpi" ref="auditEventListener"/>
<property name="includeEventTypes">
<set>
<util:constant static-field="org.gridgain.grid.events.EventType.EVT_AUTHENTICATION_SUCCEEDED"/>
<util:constant static-field="org.gridgain.grid.events.EventType.EVT_AUTHENTICATION_FAILED"/>
<util:constant static-field="org.gridgain.grid.events.EventType.EVT_AUTHORIZATION_SUCCEEDED"/>

```

```

<util:constant static-field="org.gridgain.grid.events.EventType.EVT_AUTHORIZATION_FAILED"/>
<util:constant static-field="org.apache.ignite.events.EventType.EVT_NODE_JOINED"/>
<util:constant static-field="org.apache.ignite.events.EventType.EVT_NODE_LEFT"/>
<util:constant static-field="org.apache.ignite.events.EventType.EVT_NODE_FAILED"/>
<util:constant static-field="org.apache.ignite.events.EventType.EVT_CACHE_STARTED"/>
<!-- <util:constant static-field="org.apache.ignite.events.EventType.EVT_CACHE_STOPPED"/> -->
</set>
</property>
</bean>
<bean id="mySslContextFactory" class="org.apache.ignite.ssl.SslContextFactory">
<property name="keyStoreFilePath" value="/opt/pprb/server/config/server.jks"/>
<property name="keyStorePassword" value="qwe123"/>
<property name="trustStoreFilePath" value="/opt/pprb/server/config/trust.jks"/>
<property name="trustStorePassword" value="qwe123"/>
<property name="cipherSuites" value="TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256"/>
</bean>
<alias name="mySslContextFactory" alias="sslContextFactory"/>
<!-- Конфигурация бина BinaryConfiguration -->
<bean id="dplBinaryConfiguration" class="org.apache.ignite.configuration.BinaryConfiguration">
<property name="compactFooter" value="true"/>
</bean>
<!-- Конфигурация бина TcpCommunicationSpi -->
<bean id="dplTcpCommunicationSpi" parent="communicationSpiTemplate">
<!-- Sets local port to accept shared memory connections. -->
<property name="sharedMemoryPort" value="-1"/>
<!-- Sets maximum idle connection timeout upon which a connection to client will be closed. -->
<property name="idleConnectionTimeout" value="600000"/>
<!-- Sets socket write timeout for TCP connection. -->
<property name="socketWriteTimeout" value="20000"/>
<!-- Sets the count of selectors to be used in TCP server. -->
<property name="selectorsCount" value="18"/>
<!-- Sets number of connections to each remote node. -->
<property name="connectionsPerNode" value="4"/>
<!-- Sets message queue limit for incoming and outgoing messages. -->
<property name="messageQueueLimit" value="0"/>
<property name="usePairedConnections" value="true"/>
</bean>
<alias name="dplTcpCommunicationSpi" alias="communicationSpi"/>
<!-- Конфигурация бина ConnectorConfiguration -->
<bean id="dplConnectorConfiguration" parent="connectorConfigTemplate">
<property name="idleTimeout" value="180000"/>
<property name="sslEnabled" value="true"/>
<property name="sslClientAuth" value="true"/>
</bean>
<alias name="dplConnectorConfiguration" alias="connectorConfig"/>
<!-- This class allows defining custom data regions' configurations with various parameters for Apache Ignite
page memory (see DataStorageConfiguration. -->
<bean id="dplDefaultDataRegionConfiguration" parent="defaultDataRegionConfigurationTemplate">
<!-- Sets data region name. The name must be non empty and must not be equal to the reserved 'sysMemPlc'
one. -->
<!-- org.apache.ignite.configuration.DataStorageConfiguration.DFLT_DATA_REG_DEFAULT_NAME = "default"
-->
<property name="name" value="dpl_mem_plc"/>
<property name="metricsEnabled" value="true"/>
<property name="metricsRateTimeInterval" value="1000"/>
<!-- Sets persistence enabled flag. -->
<property name="persistenceEnabled" value="true"/>
<!-- Sets initial memory region size defined by this data region. -->
<!-- org.apache.ignite.configuration.DataStorageConfiguration.DFLT_DATA_REGION_INITIAL_SIZE = 256Mb
-->
<!--<property name="initialSize" value="..."-->
<!-- Sets maximum memory region size defined by this data region. -->
<!-- org.apache.ignite.configuration.DataStorageConfiguration.DFLT_DATA_REGION_MAX_SIZE = 0.2 *

```

```

TotalMemoryAvailable -->
<!--<property name="maxSize" value="..."-->
<!-- <property name="initialSize" value="#{615*1024*1024*1024}"-->
<property name="maxSize" value="#{592L * 1024 * 1024 * 1024}" />
<property name="checkpointPageBufferSize" value="#{16L * 1024 * 1024 * 1024}" />
</bean>
<alias name="dplDefaultDataRegionConfiguration" alias="defaultDataRegionConfiguration" />
<!-- A durable memory configuration for an Apache Ignite node. -->
<bean id="dplDataStorageConfigurationExt" parent="dplDataStorageConfigurationTemplate">
<!-- Changes the page size. -->
<!-- org.apache.ignite.configuration.DataStorageConfiguration.DFLT_PAGE_SIZE = 4Kb -->
<property name="pageSize" value="#{4 * 1024}" />
<!-- Sets the checkpoint frequency which is a minimal interval when the dirty pages will be written to the
Persistent Store. -->
<property name="checkpointFrequency" value="30000" />
<!-- Sets a total number of checkpoints to keep in the WAL history. -->
<property name="walHistorySize" value="2147483647" />
<!-- Sets a path for the WAL archive directory. -->
<property name="walArchivePath" value="/gridgain/sas/storage/wal_archive" />
<!-- Sets size of a WAL segment. -->
<property name="walSegmentSize" value="#{1024*1024*1024}" />
<!-- Sets property that defines behavior of wal fsync. -->
<property name="walMode" value="LOG_ONLY" />
<property name="metricsEnabled" value="True" />
<property name="metricsRateTimeInterval" value="1000" />
<!-- Sets WAL buffer size. -->
<property name="walBufferSize" value="5242880" />
<!-- Sets flag indicating whether WAL compaction is enabled. -->
<property name="walCompactionEnabled" value="true" />
<property name="concurrencyLevel" value="560" />
</bean>
<alias name="dplDataStorageConfigurationExt" alias="dataStorageConfiguration" />
<!--Конфигурация бина TransactionConfiguration-->
<bean id="dplTransactionConfiguration" class="org.apache.ignite.configuration.TransactionConfiguration">
<!-- -->
<property name="txTimeoutOnPartitionMapExchange" value="5000" />
<!-- Sets default transaction isolation. -->
<property name="defaultTxIsolation" value="READ_COMMITTED" />
<!-- Sets default transaction timeout in milliseconds. -->
<property name="defaultTxTimeout" value="300000" />
</bean>
<!--Конфигурация для атомарных последовательностей Ignite-->
<bean id="dplAtomicConfiguration" class="org.apache.ignite.configuration.AtomicConfiguration">
<!--Размер резервирования значений-->
<!-- PRB-18128 & PRB-18290 увеличено в 50 раз до прояснения ситуации с сиквенсами в гриде -->
<property name="atomicSequenceReserveSize" value="50000" />
<!--Режим работы атомарных кэшей. REPLICATED - реплицируется по всему кластеру на каждый
узел-->
<property name="cacheMode" value="REPLICATED" />
<!--Общее количество резервных копий кэша на других узлах-->
<property name="backups" value="3" />
</bean>
<!--Конфигурация плагина GridGain-->
<bean id="dplGridGainConfiguration" parent="gridGainConfigurationTemplate">
<!-- Sets rolling updates enabled flag. -->
<property name="rollingUpdatesEnabled" value="true" />
<!-- Sets snapshot configuration. -->
<property name="snapshotConfiguration">
<!-- GridGain snapshot configuration. When set, enables snapshot. -->
<bean class="org.gridgain.grid.configuration.SnapshotConfiguration">
<!-- Sets enable/disable point-in-time. -->
<!-- org.gridgain.grid.configuration.SnapshotConfiguration.pointInTimeRecoveryEnabled = false -->
<property name="pointInTimeRecoveryEnabled" value="true" />

```

```

<!-- Sets database snapshot SPI. -->
<property name="snapshotsPath" value="/opt/pprb/server/work/snapshot"/>
</bean>
</property>
<property name="authenticator">
<bean class="org.gridgain.grid.security.passcode.PasscodeAuthenticator">
<property name="aclProvider">
<bean class="org.gridgain.grid.security.passcode.AuthenticationAclBasicProvider">
<constructor-arg>
<map>
<entry key-ref="server.creds" value="{defaultAllow:true}"/>
<entry key-ref="full.creds" value="{cache: '*', permissions:[CACHE_READ, CACHE_PUT, CACHE_REMOVE] },
{task: '*', permissions:[TASK_EXECUTE, TASK_CANCEL]}, {system:[EVENTS_ENABLE, EVENTS_DISABLE,
ADMIN_OPS, ADMIN_CACHE, CACHE_CREATE, CACHE_DESTROY, JOIN_AS_SERVER]}, {service: '*',
permissions:[SERVICE_DEPLOY, SERVICE_CANCEL, SERVICE_INVOKE]}, defaultAllow:false}"/>
<entry key-ref="user.creds" value="{cache: '*', permissions:[CACHE_READ, CACHE_PUT,
CACHE_REMOVE] }, {task: '*', permissions:[TASK_EXECUTE, TASK_CANCEL]}, {system:[EVENTS_ENABLE,
EVENTS_DISABLE, CACHE_CREATE ]}, {service: '*', permissions:[SERVICE_DEPLOY, SERVICE_CANCEL,
SERVICE_INVOKE]}, defaultAllow:false}"/>
<entry key-ref="snapshot.creds" value="{system:[ADMIN_OPS]},defaultAllow:false}"/>
<entry key-ref="visor.creds" value="{system:[ADMIN_QUERY, ADMIN_VIEW,
ADMIN_CACHE]},defaultAllow:false}"/>
<entry key-ref="admin.creds" value="{system:[ADMIN_VIEW, ADMIN_CACHE,
ADMIN_OPS]},defaultAllow:false}"/>
<entry key-ref="ro.creds" value="{cache: '*', permissions:[CACHE_READ] },{task: '*', permissions:
[TASK_EXECUTE]},defaultAllow:false}"/>
<entry key-ref="shapshot.creds" value="{system:[ADMIN_OPS]},defaultAllow:false}"/>
</map>
</constructor-arg>
</bean>
</property>
</bean>
</property>
<property name="securityCredentialsProvider">
<bean class="org.apache.ignite.plugin.security.SecurityCredentialsBasicProvider">
<constructor-arg ref="server.creds"/>
</bean>
</property>
</bean>
<alias name="dplGridGainConfiguration" alias="gridGainConfiguration"/>
<!-- АУДИТ -->
<bean id="objectFactoryBinder" class="com.sbt.core.envelope.container.api.EnvelopeObjectFactoryBinder"/>
<bean id="objectFactory" factory-bean="objectFactoryBinder" factory-method="getInstance"/>
<bean id="auditMetadataProvider" class="com.sbt.ignite.audit.AuditMetadataProvider"/>
<bean id="auditEventListener" class="com.sbt.ignite.audit.AuditEventListener">
<property name="auditClientFactory" ref="auditClientFactory"/>
<!--Шаблон, описывающий формат даты и времени. По дефолту dd.MM.yyyy HH:mm:ss.SSS-->
<property name="datePattern" value="dd-MM-yyyy HH:mm:ss"/>
<!--Список разрешений, аудит событий авторизации которых будет производиться. По дефолту
CACHE_CREATE, CACHE_DESTROY-->
<property name="securityPermissions">
<set>
<value>
CACHE_CREATE
</value>
<value>
CACHE_DESTROY
</value>
<value>
ADMIN_CACHE
</value>
<value>
ADMIN_QUERY

```

```
</value>
</set>
</property>
</bean>
<bean id="auditClientFactory" class="com.sbt.ignite.audit.CustomAuditClientFactoryBean">
<constructor-arg ref="auditMetadataProvider"/>
<constructor-arg ref="objectFactory"/>
</bean>
</beans>
```