

УТВЕРЖДАЮ

(ФИО)

(Должность представителя Заказчика)

« ____ » _____ 2020 г

УТВЕРЖДАЮ

Соловьева И. А.

Генеральный директор
ООО «Интегрити Визион»

« ____ » _____ 2020 г

ИНСТРУКЦИЯ по установке и настройке системы IBM BPM Standard Process Server Production

Внедрение системы IBM BPM
в ПАО «КРЕДИ АГРИКОЛЬ БАНК»

Заказчик: ПАО «КРЕДИ АГРИКОЛЬ БАНК»
Исполнитель: ООО «Интегрити Визион»

Киев, 2020 г.

ЛИСТ ОЗНАКОМЛЕНИЯ

С документом ознакомлены:

ФИО	Должность	Дата	Подпись
Кривошеева Мария Сергеевна	Директор департамента проектов и инноваций		
Красовский Константин Николаевич	Архитектор		
Литвин Юрий Владимирович	Проектный менеджер		
Набока Александр Владимирович	Бизнес-аналитик		

ЛИСТ КОНТРОЛЯ ВЕРСИЙ

Версия	Дата	Комментарий
0.1	2017-02-08	Создание документа
0.2	2017-02-10	Внесены изменения по структуре документа
0.3	2017-06-21	Внесены изменения, касающиеся настроек СУБД Oracle Database
0.4	2017-06-27	Внесены корректировки в раздел создания DE
0.5	2017-07-28	Добавлен раздел подключения PC к PS
0.6	2017-08-01	Добавлено описание настройки ротации журналов IHS и WAS Plugin
0.7	2017-10-13	Добавлено описание настройки Virtual Member Manager
0.8	2020-07-16	Добавлены разделы «Подключение сторонних библиотек», «Установка LibreOffice», «Установка шрифтов msttcorefonts»

СВЕДЕНИЯ О ДОКУМЕНТЕ

Свойство	Значение
Исполнитель	ООО «Интегрити Визион»
Название документа	Инструкция по установке и настройке системы IBM BPM
Владелец документа, контактная информация для замечаний	Сергей Шушлебин ssa@integrity.com.ua
Статус документа	Разработка
Версия документа	0.8
Дата последнего редактирования	2020-07-16

Аннотация

Документ содержит пошаговое руководство по установке и настройке системы IBM BPM Standard 8.5.7 Three Clusters Topology на операционную систему RHEL 7.2 с использованием СУБД Oracle Database 12c.

Документ предназначен для специалистов в области администрирования.

Содержание

1	Подготовка к установке	7
1.1	Подготовка ОС Linux к установке IBM BPM	7
2	Установка IBM BPM Standard	8
2.1	Установка IBM Installation Manager	8
2.2	Установка BPM Standard Process Server Production	9
2.3	Установка обновлений IBM WebSphere Application Server	9
2.4	Установка обновлений IBM BPM	9
2.5	Установка IBM HTTP Server с обновлениями	10
2.6	Установка IBM WebSphere Plugin с обновлениями	10
2.7	Проверка установки	11
3	Создание Deployment Environment	12
3.1	Подготовка СУБД Oracle Database	12
3.1.1	Создание и конфигурирование базы данных	12
3.1.2	Включение XA transactions	12
3.1.3	Создание пользователей базы данных	12
3.2	Создание Deployment Environment	13
3.2.1	Подготовка конфигурации DE	13
3.2.2	Создание DE	14
3.2.3	Запуск Deployment Manager	14
3.2.4	Создание managed nodes	14
3.3	Создание схем базы данных	14
3.4	Bootstrap базы данных	14
3.5	Запуск DE	15
4	Настройка IBM IHS и WAS Plugin	16
4.1	Подготовка Key Database и ключей SSL для IHS	16
4.2	Подготовка конфигурации административного и web серверов	17
4.2.1	Административный сервер	17
4.2.2	Настройка Web сервера	18
4.2.2.1	Подготовка IHS при наличии прав root	18
4.2.2.2	Подготовка IHS при отсутствии прав root	18
4.2.2.3	Подключение модуля WAS Plugin к IHS	19
4.2.3	Настройка ротации журналов IHS	19
4.3	Настройка WebSphere Application Server и IHS	20
4.3.1	Создание unmanaged nodes	20
4.3.2	Создание web серверов	20
4.3.3	Обмен SSL-ключами WAS и IHS Plugin	21

4.3.4	Настройка ротации журналов WAS Plugin	24
5	Подключение BPM Process Center к BPM Process Server	27
6	Настройка SSO между BPM и FileNet	29
6.1	Подключение IBM BPM к MS AD	29
6.2	Увеличение максимального количества ключей LTPA	30
6.3	Настройка single sign-on с использованием ключей LTPA	30
6.4	Включение поддержки SSL на сервере CMIS	30
6.5	Обмен SSL сертификатами BPM и FileNet	31
7	Настройка рассылки почтовых сообщений	32
7.1	Редактирование файла конфигурации 100Custom.xml	32
8	Подключение сторонних библиотек	33
9	Установка пакета LibreOffice	34
10	Установка шрифтов msttcorefonts	35
	ПРИЛОЖЕНИЯ	36
1	Файл конфигурации создания DE	36

1 Подготовка к установке

Системные требования для IBM BPM Standard 8.5.7 перечислены по ссылке: <http://www-969.ibm.com/software/reports/compatibility/clarity-reports/report/html/softwareReqsForProduct?deliverableId=1399304491114&osPlatform=Linux>

1.1 Подготовка ОС Linux к установке IBM BPM

Руководство по подготовке системы для установки IBM BPM приведено по ссылкам:

- Подготовка ОС Linux к установке WebSphere Application Server: https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/en/SSAW57_8.5.5/com.ibm.websphere.installation.nd.doc/ae/tins_linuxsetup_rhel7.html
- Подготовка ОС Linux к установке IBM BPM Standard: https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/en/SSFPJS_8.5.7/com.ibm.wbpm.imuc.epm.doc/topics/prep_bpm_os_lin.html.
- Для обеспечения работоспособности IBM HTTP Server должен быть установлен пакет `apr-util.x86_64`

2 Установка IBM BPM Standard

Топология IBM BPM Standard two nodes three clusters, построение которой описано в документе, приведена на рис. 2.1.

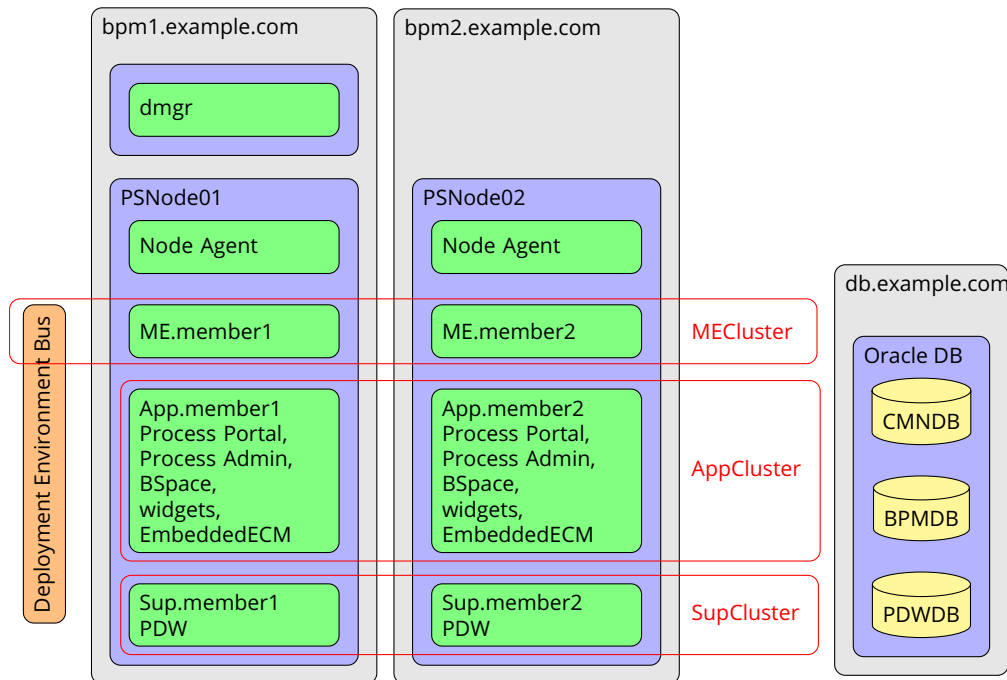


Рис. 2.1: Топология IBM BPM Standard two nodes three clusters

2.1 Установка IBM Installation Manager

Здесь предполагается, что дистрибутив IBM Installation Manager был выкачан и разархивирован в каталог `/opt/install/im`.

Установка IBM Installation Manager с правами непривилегированного пользователя выполняется командой:

```
/opt/install/im/userinstc -acceptLicense
```

По умолчанию IBM Installation Manager в user mode installation будет установлен в домашний каталог пользователя, выполняющего установку. Для смены каталога установки нужно использовать опцию `-installationDirectory`:

```
/opt/install/im/userinstc -acceptLicense \  
-installationDirectory /opt/IBM/InstallationManager
```

Установка IBM Installation Manager с правами пользователя **root** выполняется командой:

```
/opt/install/im/installc -acceptLicense
```

Далее во всех разделах Руководства предполагается, что IBM Installation Manager установлен в каталог `/opt/IBM/InstallationManager`.

2.2 Установка BPM Standard Process Server Production

Установка BPM Standard Process Server Production выполняется следующей командой:

```
/opt/IBM/InstallationManager/eclipse/tools/imcl install \  
com.ibm.bpm.STD.v85,StandardProcessServer.Production \  
com.ibm.websphere.IBMJAVA.v70 \  
com.ibm.websphere.ND.v85,core.feature,ejbdeploy,\  
thinclient,embeddablecontainer,samples,com.ibm.sdk.6_64bit \  
-repositories \  
/opt/install/bpm8.5.7/std/repository/repos_64bit \  
-acceptLicense -showProgress \  
-installationDirectory /opt/IBM/WebSphere/AppServer \  
-log installbpm857.xml \  
-sharedResourcesDirectory /opt/IBM/IMShared
```

2.3 Установка обновлений IBM WebSphere Application Server

Здесь предполагается, что пакет обновлений WAS fix pack 11 выкачан и разархивирован в каталог `/opt/install/8.5.5-WAS-WAS-FP011`.

Установка обновлений IBM WebSphere Application Server выполняется командой:

```
/opt/IBM/InstallationManager/eclipse/tools/imcl updateAll \  
-repositories /opt/install/8.5.5-WAS-WAS-FP011 \  
-showProgress -acceptLicense
```

2.4 Установка обновлений IBM BPM

В разделе предполагается, что кумулятивный фикс CF201703 выкачан и распакован в каталог `/opt/install/bpm.8570.cf2017.03.delta.repository`. Установка обновлений выполняется командой:

```
/opt/IBM/InstallationManager/eclipse/tools/imcl updateAll \  
-repositories /opt/install/bpm.8570.cf2017.03.delta.repository \  
-showProgress -acceptLicense
```

2.5 Установка IBM HTTP Server с обновлениями

В разделе предполагается, что дистрибутив IBM WAS Supplements выкачан и распакован в каталог /opt/install/wssup, пакет обновлений WAS Supplements fixpack 11 — в каталог /opt/install/wssupfp.

Установка IBM IHS с правами пользователя root выполняется командой:

```
/opt/IBM/InstallationManager/eclipse/tools/imcl install \  
com.ibm.websphere.IHS.v85 \  
-installationDirectory /opt/IBM/HTTPServer \  
-log installihs.log -acceptLicense -showProgress \  
-repositories /opt/install/wssup,/opt/install/wssupfp \  
-properties user.wasjava=java8,user.ihs.httpPort=80
```

В случае установки с правами непривилегированного пользователя установка выполняется командой:

```
/opt/IBM/InstallationManager/eclipse/tools/imcl install \  
com.ibm.websphere.IHS.v85 \  
-installationDirectory /opt/IBM/HTTPServer \  
-log installihs.log -acceptLicense -showProgress \  
-repositories /opt/install/wssup,/opt/install/wssupfp \  
-properties user.wasjava=java8,\  
user.ihs.allowNonRootSilentInstall=true,user.ihs.httpPort=8080
```

2.6 Установка IBM WebSphere Plugin с обновлениями

В разделе предполагается, что дистрибутив IBM WAS Supplements выкачан и распакован в каталог /opt/install/wssup, пакет обновлений WAS Supplements fixpack 11 — в каталог /opt/install/wssupfp. Установка IBM WebSphere Plugin выполняется командой:

```
/opt/IBM/InstallationManager/eclipse/tools/imcl install \  
com.ibm.websphere.PLG.v85 \  
-installationDirectory /opt/IBM/WebSphere/Plugins \  
-log installplg.log -acceptLicense -showProgress \  
-repositories /opt/install/wssup,/opt/install/wssupfp \  

```

```
-properties user.wasjava=java8
```

2.7 Проверка установки

Для проверки установки список установленных пакетов можно вывести на экран командой:

```
/opt/IBM/InstallationManager/eclipse/tools/imcl \  
listInstalledPackages -long -features
```

3 Создание Deployment Environment

3.1 Подготовка СУБД Oracle Database

Руководство по подготовке СУБД Oracle Database для установки IBM BPM приведено по ссылке: https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/en/SSFTN5_8.5.7/com.ibm.wbpm.imuc.ebpm.doc/topics/db_xa_oracle_nd_li.html

3.1.1 Создание и конфигурирование базы данных

Требования IBM к конфигурации СУБД и экземпляра базы данных:

- База данных должна быть создана с использованием UTF-8 Universal character set (AL32UTF8)¹;
- Минимальный начальный размер buffer cache должен быть 2048 Mb;
- Минимальный начальный размер shared pool должен быть 1024 Mb;
- Табличные пространства должны создаваться с опцией AUTOALLOCATE.

3.1.2 Включение XA transactions

Для базы данных BPMDB необходимо включить XA transactions путем выполнения следующего скрипта с правами пользователя SYS:

```
ORACLE_HOME/javavm/install/initxa.sql
```

3.1.3 Создание пользователей базы данных

Для создания пользователей и схем базы данных может быть использован следующий скрипт:

```
CREATE USER CMNDB IDENTIFIED BY password default tablespace  
PS_PROD;  
grant connect to CMNDB;  
grant unlimited tablespace to CMNDB;  
grant resource to CMNDB;  
grant create view to CMNDB;  
grant execute on dbms_lock to CMNDB;  
grant select on pending_trans$ to CMNDB;
```

¹IBM Redbook SG24-8175-00, п. 4.5.2 Database considerations

```
grant select on dba_2pc_pending to CMNDB;  
grant select on dba_pending_transactions to CMNDB;  
grant execute on dbms_xa to CMNDB;
```

```
create user BPMDB identified by password default tablespace  
    PS_PROD;  
grant connect to BPMDB;  
grant unlimited tablespace to BPMDB;  
grant resource to BPMDB;  
grant create view to BPMDB;  
grant execute on dbms_lock to BPMDB;  
grant select on pending_trans$ to BPMDB;  
grant select on dba_2pc_pending to BPMDB;  
grant select on dba_pending_transactions to BPMDB;  
grant execute on dbms_xa to BPMDB;
```

```
CREATE USER PDWDB IDENTIFIED BY password default tablespace  
    PS_PROD;  
grant connect to PDWDB;  
grant unlimited tablespace to PDWDB;  
grant resource to PDWDB;  
grant create view to PDWDB;  
grant execute on dbms_lock to PDWDB;  
grant select on pending_trans$ to PDWDB;  
grant select on dba_2pc_pending to PDWDB;  
grant select on dba_pending_transactions to PDWDB;  
grant execute on dbms_xa to PDWDB;
```

3.2 Создание Deployment Environment

3.2.1 Подготовка конфигурации DE

Шаблоны для создания файлов конфигурации DE находятся в каталоге /opt/IBM/WebSphere/AppServer/BPM/samples/config/standard.

Для конфигурирования BPM Standard Three Clusters topology с использованием СУБД Oracle необходимо найти шаблон `Standard-PS-ThreeClusters-Oracle.properties`, скопировать его в рабочий каталог и отредактировать, актуализировав имена `Deployment Environment`, каталогов установки, профилей, пользователей и т.д.

IBM рекомендует при конфигурировании DE указывать fully qualified domain names (FQDN) в качестве имен хостов.

Пример файла конфигурации приведен в листинге приложения 1 “Файл конфигурации создания DE”.

Готовый файл `Standard-PS-ThreeClusters-Oracle.properties` нужно скопировать на все серверы кластера BPM.

3.2.2 Создание DE

Создание DE выполняется командой:

```
/opt/IBM/WebSphere/AppServer/bin/BPMConfig.sh -create \  
-de Standard-PS-ThreeClusters-Oracle.properties
```

3.2.3 Запуск Deployment Manager

Запуск Deployment Manager выполняется командой:

```
/opt/IBM/WebSphere/AppServer/profiles/Dmgr01/bin/startManager.sh
```

3.2.4 Создание managed nodes

После успешного запуска Deployment Manager команду `BPMConfig.sh` нужно повторить на всех серверах с ролью `managed node` кластера BPM:

```
/opt/IBM/WebSphere/AppServer/bin/BPMConfig.sh -create \  
-de Standard-PS-ThreeClusters-Oracle.properties
```

3.3 Создание схем базы данных

Необходимость выполнения этого раздела зависит от значения параметра `bpm.de.deferSchemaCreation` из раздела 3.2.1 “Подготовка конфигурации DE”. Если параметру присвоено значение `false`, необходимо выполнить шаги, перечисленные по ссылке https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/en/SSFTN5_8.5.7/com.ibm.wbpm.imuc.stbpm.doc/topics/bpmcfg_db_run_lin_orcl.html.

3.4 Bootstrap базы данных

Наполнение таблиц базы данных системной информацией выполняется командой:

```
/opt/IBM/WebSphere/AppServer/profiles/Dmgr01/bin/  
bootstrapProcessServerData.sh -clusterName <application  
cluster name>
```

где `<application cluster name>` — имя кластера, заданное в параметре `bpm.de.cluster.1.name` из раздела 3.2.1 “Подготовка конфигурации DE”, например,

```
/opt/IBM/WebSphere/AppServer/profiles/Dmgr01/bin/  
bootstrapProcessServerData.sh \  
-clusterName AppCluster
```

3.5 Запуск DE

Запуск DE выполняется, начиная с запуска `nodeagent` на серверах с ролью `managed node`:

```
/opt/IBM/WebSphere/AppServer/profiles/PSNode02/bin/startNode.sh
```

После старта `nodeagents` можно запустить DE с сервера с ролью `deployment manager` при помощи команды:

```
/opt/IBM/WebSphere/AppServer/bin/BPMConfig.sh \  
-start -profile Dmgr01 -de PS_PROD
```


4 Настройка IBM IHS и WAS Plugin

В данном разделе описана реализация схемы взаимодействия IHS, WAS Plugin и WAS, которая приведена на рисунке 4.1.

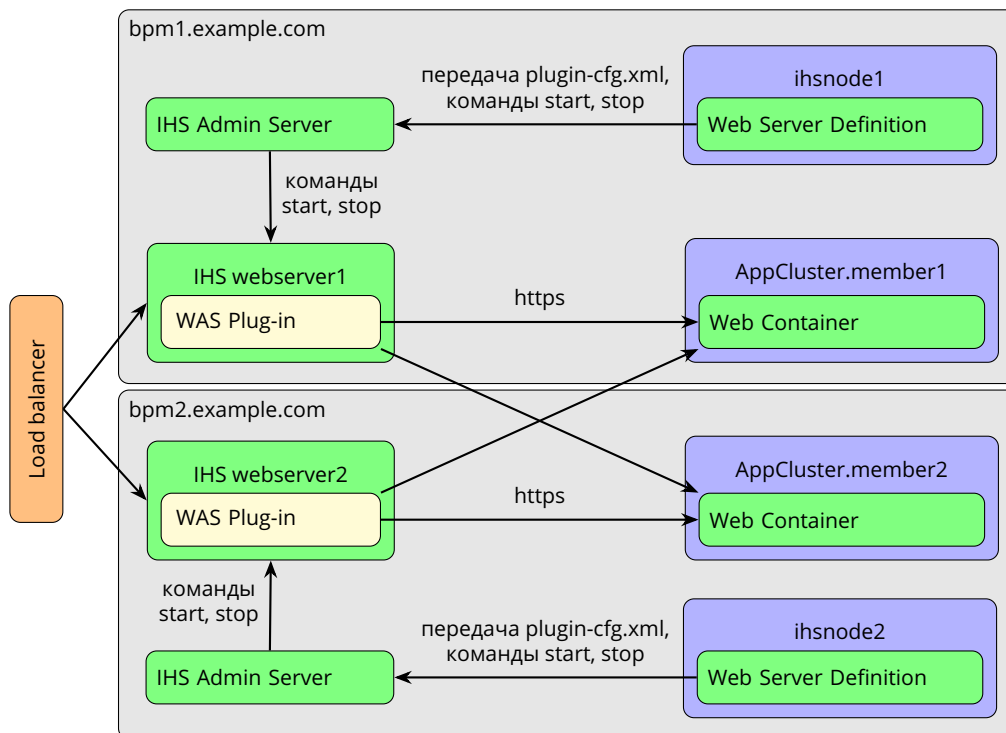


Рис. 4.1: Схема взаимодействия IHS, Plug-in и WebSphere

4.1 Подготовка Key Database и ключей SSL для IHS

Приведенная процедура должна быть выполнена на всех серверах IHS. Создание базы данных ключей SSL выполняется командой:

```
/opt/IBM/HTTPServer/bin/gskcmd -keydb -create \
-db /opt/IBM/HTTPServer/conf/webserver1.kdb \
-pw password -type cms -stash
```

В результате в каталоге /opt/IBM/HTTPServer/conf будут созданы файлы webserver1.kdb и webserver1.sth.

Создание самоподписанного ключа SSL выполняется командой:

```
/opt/IBM/HTTPServer/bin/gskcmd -cert -create \
-db /opt/IBM/HTTPServer/conf/webserver1.kdb \
```

```
-pw password -size 2048 \  
-dn "CN=bpm1.example.com,O=Organization Name,  
OU=IBM HTTP Server,L=Kyiv,ST=Kyiv,C=UA" \  
-label "IBM IHS self-signed certificate" -default_cert yes
```

При создании ключей на каждом сервере необходимо корректировать значение параметра `dn`.

Проверить наличие сертификатов в базе данных можно командой:

```
/opt/IBM/HTTPServer/bin/gskcmd -cert -list \  
-db /opt/IBM/HTTPServer/conf/webserver1.kdb -pw password
```

4.2 Подготовка конфигурации административного и web серверов

4.2.1 Административный сервер

Административный сервер служит для приема новой конфигурации плагина, и для команд запуска и останова web сервера. Конфигурация административного сервера содержится в файле `/opt/IBM/HTTPServer/conf/admin.conf`. При конфигурировании файл необходимо отредактировать, заменив строки:

- “Listen @@AdminPort@@” на “Listen 8008” (без кавычек)
- “ServerName localhost: @@AdminPort@@” на “ServerName localhost:8008” (без кавычек)

Необходимо также убедиться, что пользователь и группа, указанные в строках

```
# Default user and group settings for the server  
User bpm  
Group bpm
```

существуют, пользователь входит в указанную группу и имеет права на запись в каталог `/opt/IBM/WebSphere/Plugins/config`.

Далее необходимо добавить пользователя `ihsadmin` и задать его пароль в файле `/opt/IBM/HTTPServer/conf/admin.passwd` при помощи команды:

```
/opt/IBM/HTTPServer/bin/htpasswd \  
/opt/IBM/HTTPServer/conf/admin.passwd ihsadmin
```

после чего запустить административный сервер:

```
/opt/IBM/HTTPServer/bin/adminctl start
```

4.2.2 Настройка Web сервера

Web сервер служит для приема HTTP запросов от пользователей или балансировщика нагрузки. Конфигурирование web сервера выполняется путем редактирования файла `/opt/IBM/HTTPServer/conf/httpd.conf`.

Параметрам `KeyFile` и `SSLStashFile` в приведенных ниже примерах необходимо присвоить значения имен файлов, которые были созданы в разделе 4.1 “Подготовка Key Database и ключей SSL для IHS”.

4.2.2.1 Подготовка IHS при наличии прав root

При наличии прав пользователя root в файле `/opt/IBM/HTTPServer/conf/httpd.conf` нужно установить стандартные для протоколов `http` и `https` значения tcp-портов:

```
Listen 80
ServerName localhost:80

LoadModule ibm_ssl_module modules/mod_ibm_ssl.so
Listen 443
<VirtualHost *:443>
SSLEnable
</VirtualHost>
KeyFile /opt/IBM/HTTPServer/conf/webserver1.kdb
SSLStashFile /opt/IBM/HTTPServer/conf/webserver1.sth
SSLDisable
```

4.2.2.2 Подготовка IHS при отсутствии прав root

В случае, если установка ведется с правами непривилегированного пользователя, в директивах `Listen` и `ServerName` необходимо указать tcp-порт, указанный в разделе 2.5 “Установка IBM HTTP Server с обновлениями”. Для протокола `https` стандартный порт 443 также нужно изменить:

```
Listen 8080
ServerName localhost:8080

LoadModule ibm_ssl_module modules/mod_ibm_ssl.so
Listen 8443
<VirtualHost *:8443>
SSLEnable
</VirtualHost>
KeyFile /opt/IBM/HTTPServer/conf/webserver1.kdb
```

```
SSLStashFile /opt/IBM/HTTPServer/conf/webserver1.sth
SSLDisable
```

Информацию об используемых портах необходимо добавить к списку виртуальных хостов при помощи сценария `jython`:

```
AdminConfig.create('HostAlias', AdminConfig.getid('/Cell:PCCell11/
VirtualHost:default_host/'), '[[hostname "*"] [port "8080"]]')
AdminConfig.create('HostAlias', AdminConfig.getid('/Cell:PCCell11/
VirtualHost:default_host/'), '[[hostname "*"] [port "8443"]]')

AdminConfig.save()
```

4.2.2.3 Подключение модуля WAS Plugin к IHS

WAS Plugin реализован в виде подключаемого модуля `mod_was_ap22_http.so`. Для подключения модуля WAS Plugin в конец файла `/opt/IBM/HTTPServer/conf/httpd.conf` нужно добавить следующие строки:

```
LoadModule was_ap22_module /opt/IBM/WebSphere/Plugins/bin/64bits/
mod_was_ap22_http.so
WebSpherePluginConfig /opt/IBM/WebSphere/Plugins/config/
webserver1/plugin-cfg.xml
```

4.2.3 Настройка ротации журналов IHS

По умолчанию ротация журналов IBM HTTP Server и WebSphere Plugin не выполняется, что приводит к неконтролируемому росту файлов `error_log`, `access_log` и `http_plugin.log`.

Для включения ежесуточной ротации журналов необходимо в файле `httpd.conf` сменить строки

```
ErrorLog logs/error_log
CustomLog logs/access_log common
```

на строки

```
ErrorLog "|/opt/IBM/HTTPServer/bin/rotatelogs -l /opt/IBM/
HTTPServer/logs/error_log.%Y-%m-%d-%H_%M_%S 86400"
CustomLog "|/opt/IBM/HTTPServer/bin/rotatelogs -l /opt/IBM/
HTTPServer/logs/access_log.%Y-%m-%d-%H_%M_%S 86400" common
```

Более подробно опции ротации описаны по ссылке <http://publib.boulder.ibm.com/httserv/manual60/programs/rotatelogs.html>.

4.3 Настройка WebSphere Application Server и IHS

Конфигурирование WAS состоит из создания unmanaged nodes, создания web серверов в созданных нодах и обмена ключами SSL между WAS и плагин-ном IHS.

4.3.1 Создание unmanaged nodes

Unmanaged nodes создаются при помощи следующего сценария jython:

```
AdminTask.createUnmanagedNode('[-nodeName ihsNode01  
-hostName bpm1.example.com -nodeOperatingSystem linux]')  
  
AdminTask.createUnmanagedNode('[-nodeName ihsNode02  
-hostName bpm2.example.com -nodeOperatingSystem linux]')  
  
AdminConfig.save()
```

4.3.2 Создание web серверов

В том случае, если установка ведется с правами непривилегированного пользователя, значение параметра `webPort` нужно сменить на значение, которое было указано в разделе 2.5 “Установка IBM HTTP Server с обновлениями”.

Web серверы в созданных unmanaged нодах создаются при помощи следующего сценария jython:

```
AdminTask.createWebServer('ihsNode01', '[  
-name webserver1 -templateName IHS -serverConfig  
[-webPort 80 -serviceName -webInstallRoot /opt/IBM/HTTPServer  
-webProtocol HTTP -configurationFile -errorLogfile -accessLogfile  
-pluginInstallRoot /opt/IBM/WebSphere/Plugins  
-webAppMapping ALL] -remoteServerConfig [-adminPort 8008  
-adminUserID ihsadmin -adminPasswd password -adminProtocol HTTP  
]]')  
  
AdminTask.createWebServer('ihsNode02', '[  
-name webserver2 -templateName IHS -serverConfig  
[-webPort 80 -serviceName -webInstallRoot /opt/IBM/HTTPServer  
-webProtocol HTTP -configurationFile -errorLogfile -accessLogfile  
-pluginInstallRoot /opt/IBM/WebSphere/Plugins  
-webAppMapping ALL] -remoteServerConfig [-adminPort 8008
```

```
-adminUserID ihsadmin -adminPasswd password -adminProtocol HTTP  
]])
```

```
AdminConfig.save()
```

4.3.3 Обмен SSL-ключами WAS и IHS Plugin

Для обмена ключами WAS и IHS Plugin нужно пройти по меню Security → SSL certificate and key management → Key stores and certificates (см. рис. 4.2). Для каждого из NodeDefaultKeyStore нужно пройти по ссылке

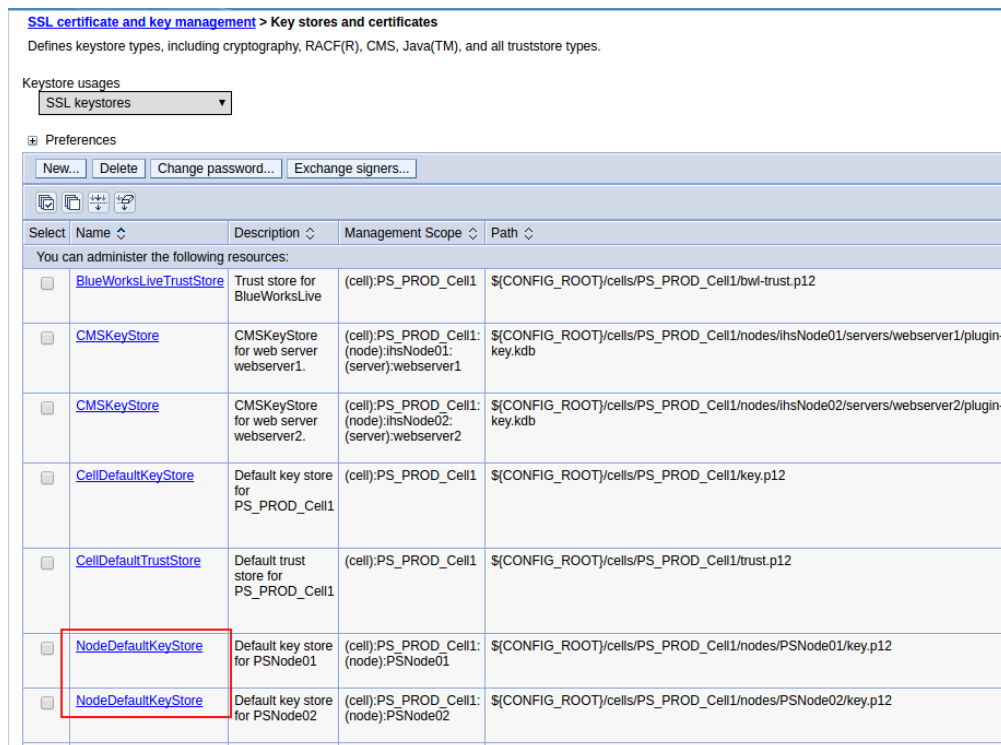


Рис. 4.2: WAS NodeDefaultKeystores

“NodeDefaultKeyStore” → Personal Certificates, выбрать сертификат default, нажать Extract и сохранить сертификат в файл (см. рис. 4.3 и 4.4). Далее необходимо пройти по меню Security → SSL certificate and key management → Key stores and certificates и в каждый из CMSKeyStores (см. рис. 4.5) добавить сертификаты, сохраненные в предыдущем шаге (см. рис. 4.6, рис. 4.7).

После всех манипуляций с сертификатами нужно выполнить следующие действия:

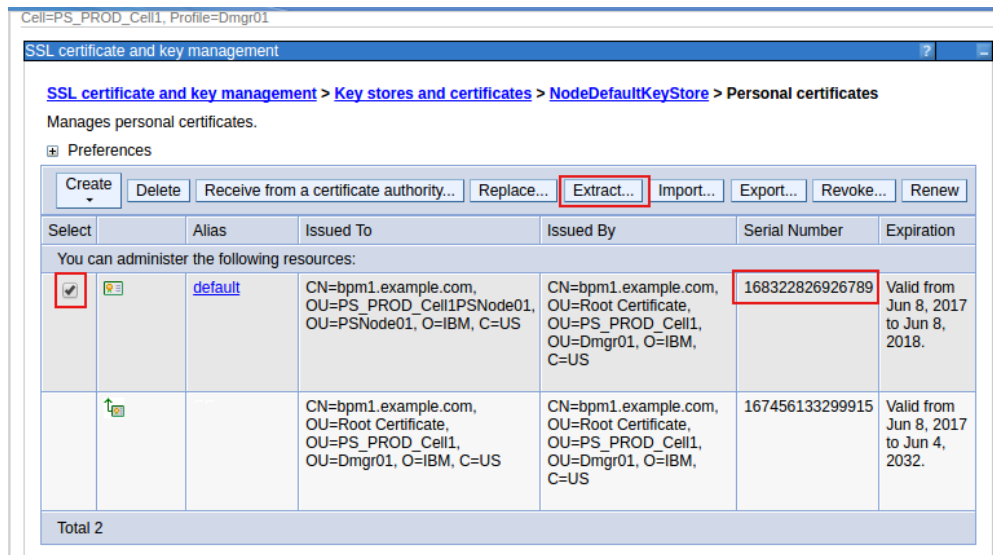


Рис. 4.3: Extract сертификата

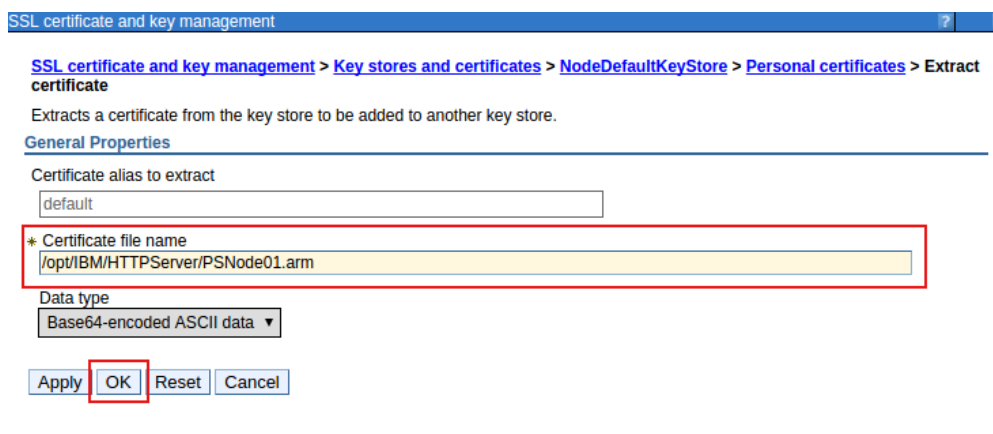


Рис. 4.4: Выбор имени файла сертификата

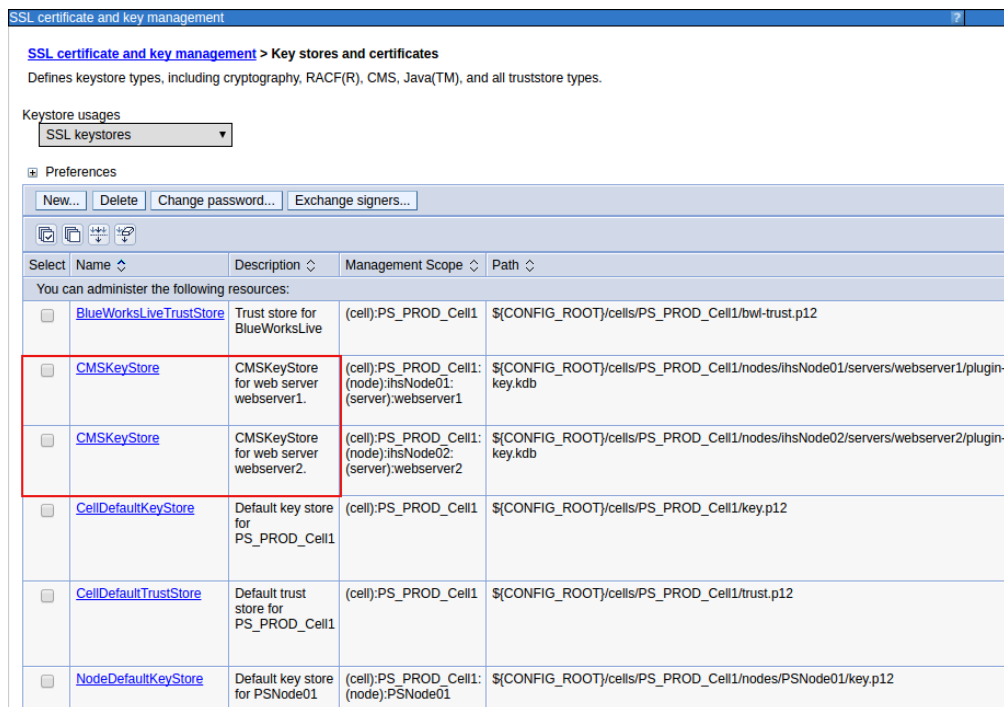


Рис. 4.5: Необходимые CMSKeyStore

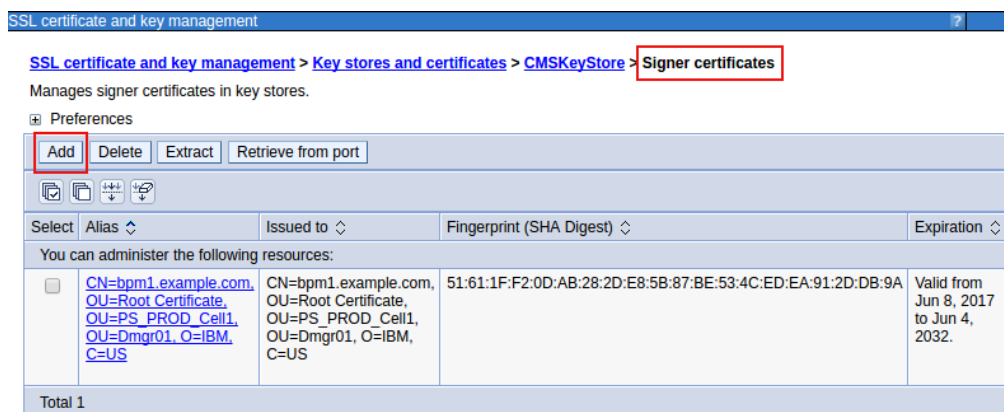


Рис. 4.6: Окно добавления сертификата

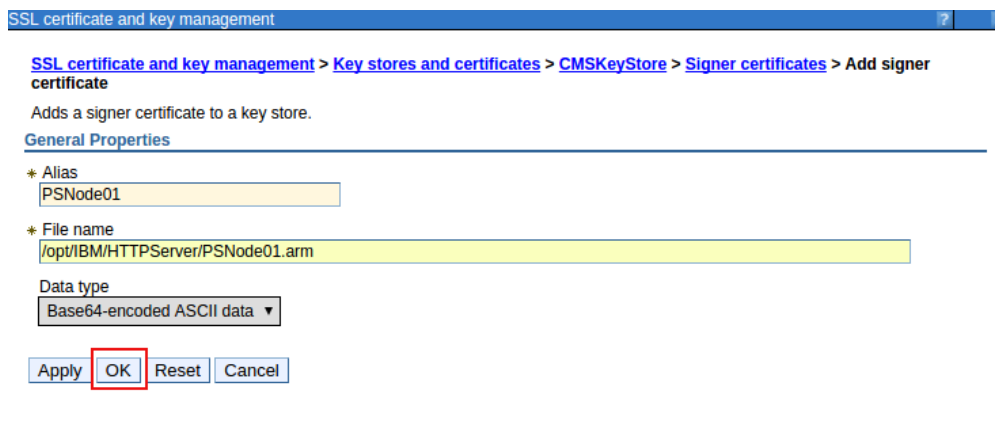


Рис. 4.7: Выбор имени файла сертификата

- сохранить изменения;
- синхронизировать конфигурацию ячейки;
- скопировать файлы plugin-key.kdb и plugin-key.sth из каталога /opt/IBM/WebSphere/AppServer/profiles/Dmgr01/config/cells/PS_PROD_Cell1/nodes/ihsNode02/servers/webserver2/ сервера bpm1 в каталог /opt/IBM/WebSphere/Plugins/config/webserver2 сервера bpm2
- Создать файл конфигурации плагина (кнопка **Generate Plug-in**), см. рис. 4.8;
- Распространить файл конфигурации плагина на серверы (кнопка **Propagate Plug-in**);
- запустить IHS (кнопка **Start**).

4.3.4 Настройка ротации журналов WAS Plugin

Для ротации журналов WAS Plugin может быть использована утилита `rotatelog`s, описанная в разделе 4.2.3 “Настройка ротации журналов IHS”. Для включения ротации в настройках Plugin нужно заменить путь к файлу журнала на следующую строку:

```
|/opt/IBM/HTTPServer/bin/rotatelog s -l /opt/IBM/WebSphere/Plugins  
/logs/webserver1/http_plugin.log.%Y-%m-%d-%H_%M_%S 86400
```

Снимок экрана с настройками ротации журнала WAS Plugin приведен на рис. 4.9.

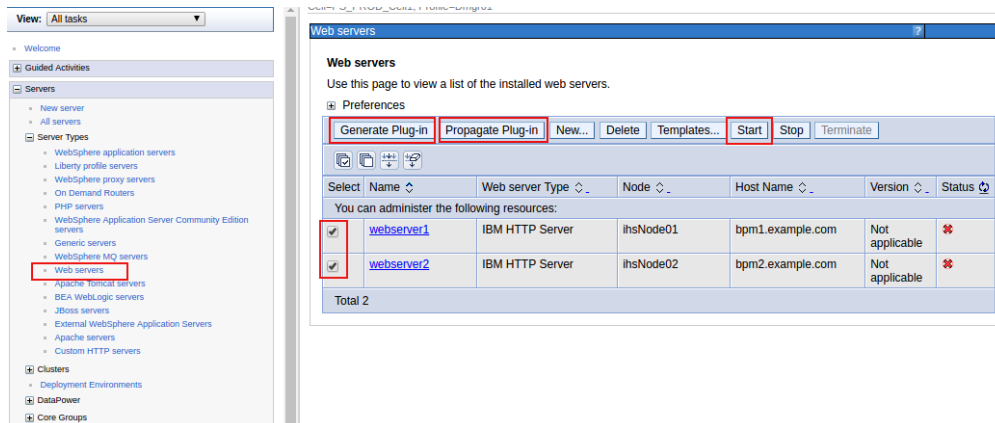


Рис. 4.8: Запуск IHS

При установленных чекбоксах “Automatically generate the plug-in configuration file” и “Automatically propagate plug-in configuration file” перезапуск IHS для применения новых настроек не требуется.

Repository copy of Web server plug-in files:

* Plug-in configuration file name

☒ Automatically generate the plug-in configuration file

☒ Automatically propagate plug-in configuration file

* Plug-in key store file name

Web server copy of Web server plug-in files:

* Web server copy of Web server plug-in files:

* Plug-in key store directory and file name

Plug-in logging:

* Log file name

Log level

Рис. 4.9: Настройка ротации журнала WAS Plugin

5 Подключение BPM Process Center к BPM Process Server

Параметры соединения Process Server к Process Center задаются на этапе создания Deployment Environment Process Server (см. Приложение 1 “Файл конфигурации создания DE”, параметры `bpm.de.psProcessCenterTransportProtocol`, `bpm.de.psProcessCenterHostname`, `bpm.de.psProcessCenterPort`).

Process Server периодически устанавливает соединение с Process Center, используя протокол `http` или `https`, в зависимости от настроек. После успешного соединения Process Server передает на сторону Process Center следующую информацию:

- Перечень развернутых снэпшотов и запущенных инстансов;
- ID пользователя и пароль для обратного подключения Process Center к Process Server;
- Имя сервера и порт для разворачивания и/или отображения ссылки на Process Server в консоли `ProcessAdmin`.

Имя сервера и порт выбираются из конфигурации IBM BPM endpoint по следующим сценариям и в следующем порядке:

- `HEARTBEAT_DESIGNATED_DEPLOYMENT_ENDPOINT`;
- `INTERNAL_CLIENT`

По умолчанию конфигурация `HEARTBEAT_DESIGNATED_DEPLOYMENT_ENDPOINT` не задана, и как результат, применяются настройки сценария `INTERNAL_CLIENT`, включающие `web container transport` текущего сервера приложений.

Для кластерной топологии в качестве точки подключения рекомендуется использовать веб-сервер или балансировщик нагрузки. Для этого в Deployment manager Process Server нужно создать сценарий `HEARTBEAT_DESIGNATED_DEPLOYMENT_ENDPOINT` при помощи следующей программы `jython`:

```
AdminTask.setBPMEndpoint( [ '-scenario',  
    'HEARTBEAT_DESIGNATED_DEPLOYMENT_ENDPOINT',  
    '-url', 'https://loadbalancerhostname:443' ] )  
AdminConfig.save()
```

Для того, чтобы применить новые настройки, достаточно синхронизировать Dmgr и nodeagent WAS.

Для возможности соединения Process Center к балансировщику по протоколу `https` нужно выполнить следующие шаги:

- В WebSphere integrated solutions console Process Center выбрать ссылку Security > SSL certificate and key management > Key stores and certificates;
- Выбрать CellDefaultTrustStore;
- Выбрать ссылку Signer certificates;
- Нажать кнопку Retrieve from port, указав имя хоста и порт балансировщика.
- Нажать кнопки “OK” и “Save”.

6 Настройка SSO между BPM и FileNet

6.1 Подключение IBM BPM к MS AD

Для работы SSO системы IBM BPM и FileNet должны использовать один и тот же сервер LDAP.

Подключение IBM BPM к MS AD можно выполнить jython скриптом.

Вызов wsadmin для интерпретации скриптов на языке jython осуществляется командой:

```
/opt/IBM/WebSphere/AppServer/profiles/Dmgr01/bin/wsadmin.sh \  
-lang jython
```

После успешной аутентификации в окне интерпретатора можно выполнить следующий скрипт:

```
AdminTask.createIdMgrLDAPRepository('[-default true  
-id LDAP1  
-adapterClassName com.ibm.ws.wim.adapter.ldap.LdapAdapter  
-ldapServerType AD -sslConfiguration  
-certificateMapMode exactdn -supportChangeLog none  
-certificateFilter -loginProperties uid]')  
  
AdminTask.addIdMgrLDAPServer('[-id LDAP1 -host ad.example.com  
-bindDN CN=p8ldap,OU=orgunit,DC=example,DC=net  
-bindPassword p8ldap_password -referral ignore  
-sslEnabled false -ldapServerType AD -sslConfiguration  
-certificateMapMode exactdn -certificateFilter  
-authentication simple -port 389]')  
  
AdminTask.addIdMgrRepositoryBaseEntry('[-id LDAP1  
-name OU=orgunit,DC=example,DC=net  
-nameInRepository OU=orgunit,DC=example,DC=net]')  
  
AdminTask.addIdMgrRealmBaseEntry('[-  
-name defaultWIMFileBasedRealm  
-baseEntry OU=orgunit,DC=example,DC=net]')  
  
AdminTask.getUserRegistryInfo('[-  
-userRegistryType WIMUserRegistry]')  
  
AdminTask.updateIdMgrRealm('[-name defaultWIMFileBasedRealm  
-allowOperationIfReposDown true]')
```

```
AdminConfig.save()
```

6.2 Увеличение максимального количества ключей LTPA

Для сервера приложений, в котором работает CMIS, в WebSphere Integrated Solution Console нужно пройти по ссылкам **Global security** → **SSL certificate and key management** → **Key Sets**, и для **NodeLTPAKeyPair** и **NodeLTPASecret** нужно увеличить значение поля **Maximum number of keys referenced**.

6.3 Настройка single sign-on с использованием ключей LTPA

Для настройки SSO с использованием ключей Lightweight Third-Party Authentication (LTPA) нужно выполнить следующую последовательность действий:

- На серверах BPM и FileNet для настройки SSO необходимо выбрать **Global security**, **Web and SIP security**, выбрать **Single sign-on (SSO)**. Убедиться, что флажок **Enabled** установлен и указать общее доменное имя для серверов;
- В WebSphere administrative console сервера IBM BPM необходимо выбрать **Security** → **Global Security** → **LTPA**;
- Экспортировать ключ LTPA в файл;
- Скопировать полученный файл на сервер FileNet;
- В WebSphere administrative console сервера FileNet Content Manager system, выбрать **Security** → **Global Security** → **LTPA**;
- Импортировать ключи LTPA;
- Перезапустить все WebSphere Application Server.

6.4 Включение поддержки SSL на сервере CMIS

Для включения поддержки SSL на сервере приложений, на котором установлен CMIS, необходимо выполнить следующие шаги:

- В WebSphere integrated solutions console на сервере CMIS выбрать **Security** → **Global Security**;

- Раскрыть секцию «RMI/IIOP security». Откроется список ссылок inbound и outbound;
- Пройти по каждой ссылке, и в выпадающем списке **Transport** выбрать либо **SSL-required** либо **SSL-supported**.

6.5 Обмен SSL сертификатами BPM и FileNet

На каждом сервере нужно выполнить следующие шаги:

- В **WebSphere integrated solutions console** выбрать ссылку **Security** → **SSL certificate and key management** → **Key stores and certificates**;
- Выбрать **NodeDefaultTrustStore** (для Base Server) или **CellDefaultTrustStore** (для Network Deployment);
- Выбрать ссылку **Signer certificates**;
- Нажать кнопку **Retrieve from port**, указав имя и порт сервера, с которым осуществляется обмен сертификатами.

7 Настройка рассылки почтовых сообщений

Рассылка сообщений работает только с анонимным SMTP сервером.

7.1 Редактирование файла конфигурации 100Custom.xml

На сервере с ролью Deployment Manager необходимо в файл /opt/IBM/WebSphere/appservername/profiles/dmgrname/config/cells/cellname/nodes/nodename/servers/appclustermembername/process-server/config/100Custom.xml добавить следующий блок:

```
<server merge="mergeChildren">
  <!-- email properties -->
  <email merge="mergeChildren">
    <!-- SMTP server that mail should be sent to -->
    <smtp-server merge="replace">[*mailserverhostname*]
  </smtp-server>
    <!-- If this is set to true then the from address set on
         external email will -->
    <!-- include a valid email address,
         which is either the user's contact email -->
    <!-- address or the default address below if no contact
         address is found. -->
    <valid-from-required merge="replace">true
  </valid-from-required>
    <!-- Used when sending external email to the sender has no
         email contact info set -->
    <default-from-address merge="replace">[*mailfromaddress*]
  </default-from-address>
    <send-external-email merge="replace">true
  </send-external-email>
  </email>
</server>
```

8 Подключение сторонних библиотек

Для подключения библиотек сторонних разработчиков необходимо выполнить следующее:

- На каждом узле кластера создать каталог для хранения библиотек, например, `/opt/external_libs`;
- В Integrated Solutions Console по ссылкам Environment → WebSphere variables создать переменную с именем `EXTERNAL_LIB`, значением `/opt/external_libs` и `scope=PSCell1`
- Получить сторонние библиотеки в составе поставки «Интегрити Визион»;
- Скопировать полученные файлы в созданные каталоги.

9 Установка пакета LibreOffice

Для установки пакета LibreOffice необходимо выполнить следующее:

- Скачать дистрибутив по ссылке https://downloadarchive.documentfoundation.org/libreoffice/old/5.4.4.1/rpm/x86_64/LibreOffice_5.4.4.1_Linux_x86-64_rpm.tar.gz;

- Распаковать дистрибутив командой

```
tar -zxvf LibreOffice_5.4.4.1_Linux_x86-64_rpm.tar.gz
```

- Перейти в каталог LibreOffice_5.4.4.1_Linux_x86-64_rpm/RPMS;
- Установить rpm-пакеты командой

```
yum localinstall *.rpm
```

При запросе менеджера пакетов на установку зависимостей ответить утвердительно.

10 Установка шрифтов msttcorefonts

Для установки шрифтов Core fonts for the Web необходимо выполнить следующие шаги:

- Установить пакеты curl, xorg-x11-font-utils и fontconfig:

```
yum install curl xorg-x11-font-utils fontconfig
```

- Скачать rpm-пакет cabextract с сайта <https://www.cabextract.org.uk/> и установить его:

```
yum localinstall cabextract-1.9.1-1.i386.rpm
```

- Установить пакет msttcore-fonts-installer:

```
rpm -e msttcore-fonts-installer-2.2-1.noarch.rpm
```

Приложения

1 Файл конфигурации создания DE

```
#####
# Deployment environment properties: PS_PROD #
#####
bpm.de.name=PS_PROD
bpm.de.type=Standard
bpm.de.environment=Process Server
bpm.de.deferSchemaCreation=false
bpm.de.contextRootPrefix=
bpm.de.virtualHost=
bpm.de.psServerName=PS_PRODProcessServer
bpm.de.psPurpose=Production
bpm.de.psOffline=false
bpm.de.psProcessCenterTransportProtocol=https
bpm.de.psProcessCenterHostname=bpm-pc.example.com
bpm.de.psProcessCenterPort=9444
bpm.de.psProcessCenterContextRootPrefix=

#####
# Deployment environment administrator authentication alias.
# It cannot have the same user name as the authentication
# alias of the cell administrator.
#####
bpm.de.authenticationAlias.1.name=DeAdminAlias
bpm.de.authenticationAlias.1.user=deadmin
bpm.de.authenticationAlias.1.password=password

#####
# Process Center authentication alias (which is used
# by online Process Server environments to connect
# to Process Center) #
#####
bpm.de.authenticationAlias.2.name=ProcessCenterUserAlias
bpm.de.authenticationAlias.2.user=deadmin
bpm.de.authenticationAlias.2.password=password

#####
# Database user authentication alias for
```

```
# common database #
#####
bpm.de.authenticationAlias.3.name=BPM_DB_CMN_ALIAS
bpm.de.authenticationAlias.3.user=cmndb
bpm.de.authenticationAlias.3.password=password

#####
# Database user authentication alias for
# the Process Server database
#####
bpm.de.authenticationAlias.4.name=BPM_DB_PS_ALIAS
bpm.de.authenticationAlias.4.user=bpmdb
bpm.de.authenticationAlias.4.password=password

#####
# Database user authentication alias for the
# Performance Data Warehouse database #
#####
bpm.de.authenticationAlias.5.name=BPM_DB_PDW_ALIAS
bpm.de.authenticationAlias.5.user=pdwdb
bpm.de.authenticationAlias.5.password=password

# Do not modify the name of the role mapping.
bpm.de.roleMapping.1.name=DeAdmin
bpm.de.roleMapping.1.alias=DeAdminAlias

# Do not modify the name of the role mapping.
bpm.de.roleMapping.2.name=ProcessCenterUser
bpm.de.roleMapping.2.alias=ProcessCenterUserAlias

#####
# Cell properties: PS_PROD_Cell1 #
#####
bpm.cell.name=PS_PROD_Cell1

#####
# Cell (WAS) administration authentication alias #
#####
bpm.cell.authenticationAlias.1.name=CellAdminAlias
bpm.cell.authenticationAlias.1.user=wsadmin
```

```
bpm.cell.authenticationAlias.1.password=password

#####
# Cell role and authentication alias association #
#####
# Do not modify this value.
bpm.cell.roleMapping.1.name=CellAdmin
bpm.cell.roleMapping.1.alias=CellAdminAlias

#####
# Deployment manager properties #
#####
# The name of the deployment manager node.
bpm.dmgr.nodeName=Dmgr01
# The host name of the deployment manager.
# Do not use localhost for environments that span multiple hosts.
bpm.dmgr.hostname=bpm1.example.com
bpm.dmgr.installPath=/opt/IBM/WebSphere/AppServer
bpm.dmgr.profileName=Dmgr01
bpm.dmgr.profilePath=
bpm.dmgr.profileOptions=
bpm.dmgr.initialPortAssignment=
bpm.dmgr.soapPort=8879

#####
# Cluster properties: AppCluster #
#####
bpm.de.cluster.1.name=AppCluster
bpm.de.cluster.1.capabilities=Application
# The name of the messaging cluster used by this cluster.
bpm.de.cluster.1.usesMessagingCluster=MECluster
# The name of the support cluster used by this cluster.
bpm.de.cluster.1.usesSupportCluster=SupCluster
bpm.de.cluster.1.db=ProcessServerDb,SharedDb
bpm.de.cluster.1.capability.1.component.1.name=ProcessPortal
bpm.de.cluster.1.capability.1.component.1.contextRootPrefix=

#####
# Cluster properties: MECluster #
#####
```

```
bpm.de.cluster.2.name=MECluster
bpm.de.cluster.2.capabilities=Messaging
bpm.de.cluster.2.db=SharedDb

#####
# Cluster properties: SupCluster #
#####
bpm.de.cluster.3.name=SupCluster
bpm.de.cluster.3.capabilities=Support
bpm.de.cluster.3.usesMessagingCluster=MECluster
bpm.de.cluster.3.db=PerformanceDb

#####
# Node properties: Node1 #
#####
bpm.de.node.1.name=PSNode01
# If the host name is the same as the deployment manager,
# this node will be created on the same computer.
# Do not use localhost for environments that span multiple hosts.
bpm.de.node.1.hostname=bpm1.example.com
bpm.de.node.1.installPath=/opt/IBM/WebSphere/AppServer
bpm.de.node.1.profileName=PSNode01
bpm.de.node.1.profilePath=
bpm.de.node.1.profileOptions=
bpm.de.node.1.initialPortAssignment=

#####
# Cluster member properties: AppClusterMember1 #
#####
bpm.de.node.1.clusterMember.1.name=AppClusterMember1
bpm.de.node.1.clusterMember.1.cluster=AppCluster
bpm.de.node.1.clusterMember.1.weight=2
bpm.de.node.1.clusterMember.1.initialPortAssignment=

#####
# Cluster member properties: MEClusterMember1 #
#####
bpm.de.node.1.clusterMember.2.name=MEClusterMember1
bpm.de.node.1.clusterMember.2.cluster=MECluster
bpm.de.node.1.clusterMember.2.weight=2
```



```
bpm.de.node.1.clusterMember.2.initialPortAssignment=

#####
# Cluster member properties: SupClusterMember1 #
#####
bpm.de.node.1.clusterMember.3.name=SupClusterMember1
bpm.de.node.1.clusterMember.3.cluster=SupCluster
bpm.de.node.1.clusterMember.3.weight=2
bpm.de.node.1.clusterMember.3.initialPortAssignment=

#####
# Node properties: Node2 #
#####
bpm.de.node.2.name=PSNode02
# If the host name is the same as the deployment manager,
# this node will be created on the same computer.
# Do not use localhost for environments that span multiple hosts.
bpm.de.node.2.hostname=bpm2.example.com
bpm.de.node.2.installPath=/opt/IBM/WebSphere/AppServer
# The name of the node profile.
bpm.de.node.2.profileName=PSNode02
bpm.de.node.2.profilePath=
bpm.de.node.2.profileOptions=
bpm.de.node.2.initialPortAssignment=

#####
# Cluster member properties: AppClusterMember2 #
#####
bpm.de.node.2.clusterMember.1.name=AppClusterMember2
bpm.de.node.2.clusterMember.1.cluster=AppCluster
bpm.de.node.2.clusterMember.1.weight=2
bpm.de.node.2.clusterMember.1.initialPortAssignment=

#####
# Cluster member properties: MEClusterMember2 #
#####
bpm.de.node.2.clusterMember.2.name=MEClusterMember2
bpm.de.node.2.clusterMember.2.cluster=MECluster
bpm.de.node.2.clusterMember.2.weight=2
bpm.de.node.2.clusterMember.2.initialPortAssignment=
```

```
#####
# Cluster member properties: SupClusterMember2 #
#####
bpm.de.node.2.clusterMember.3.name=SupClusterMember2
bpm.de.node.2.clusterMember.3.cluster=SupCluster
bpm.de.node.2.clusterMember.3.weight=2
bpm.de.node.2.clusterMember.3.initialPortAssignment=

#####
# Database properties: SharedDb #
#####
bpm.de.db.1.name=SharedDb
bpm.de.db.1.dbCapabilities=Messaging,BusinessSpace
# Options: DB2, DB2zOS, Oracle, or SQL Server.
bpm.de.db.1.type=Oracle
# The host name of the database.
# Do not use localhost for environments that span multiple hosts.
bpm.de.db.1.hostname=db.example.com
bpm.de.db.1.portNumber=1521
# The name of the database.
bpm.de.db.1.databaseName=ca_bpmf
bpm.de.db.1.schema=cmndb

#####
# Database role and authentication alias associations #
#####
bpm.de.db.1.roleMapping.1.name=DbUser
bpm.de.db.1.roleMapping.1.alias=BPM_DB_CMN_ALIAS

#####
# Database role and authentication alias associations #
#####
bpm.de.db.1.roleMapping.2.name=DbUserXAR
bpm.de.db.1.roleMapping.2.alias=BPM_DB_CMN_ALIAS

#####
# Database properties: ProcessServerDb #
#####
bpm.de.db.2.name=ProcessServerDb
```

```
bpm.de.db.2.dbCapabilities=ProcessServer,EmbeddedECM
# Options: DB2, DB2zOS, Oracle, or SQL Server.
bpm.de.db.2.type=Oracle
bpm.de.db.2.hostname=db.example.com
bpm.de.db.2.portNumber=1521
# The name of the database.
bpm.de.db.2.databaseName=ca_bpmf
bpm.de.db.2.schema=bpmdb

#####
# Database role and authentication alias associations #
#####
bpm.de.db.2.roleMapping.1.name=DbUser
bpm.de.db.2.roleMapping.1.alias=BPM_DB_PS_ALIAS

#####
# Database role and authentication alias associations #
#####
bpm.de.db.2.roleMapping.2.name=DbUserXAR
bpm.de.db.2.roleMapping.2.alias=BPM_DB_PS_ALIAS

#####
# Database properties: PerformanceDb #
#####
bpm.de.db.3.name=PerformanceDb
bpm.de.db.3.dbCapabilities=PDW
# Options: DB2, DB2zOS, Oracle, or SQL Server.
bpm.de.db.3.type=Oracle
bpm.de.db.3.hostname=db.example.com
bpm.de.db.3.portNumber=1521
# The name of the database.
bpm.de.db.3.databaseName=ca_bpmf
bpm.de.db.3.schema=pdwdb

#####
# Database role and authentication alias associations #
#####
bpm.de.db.3.roleMapping.1.name=DbUser
bpm.de.db.3.roleMapping.1.alias=BPM_DB_PDW_ALIAS
```

```
#####  
# Database role and authentication alias associations #  
#####  
bpm.de.db.3.roleMapping.2.name=DbUserXAR  
bpm.de.db.3.roleMapping.2.alias=BPM_DB_PDW_ALIAS
```