

ПАО «ГАЗПРОМ АВТОМАТИЗАЦИЯ»

**СИСТЕМА ДИСПЕТЧЕРСКОГО КОНТРОЛЯ
И УПРАВЛЕНИЯ
НА БАЗЕ ПТК «ГОРИЗОНТ»**

Эксплуатационная документация

Руководство пользователя. Инструкция по установке БПО

00159093.28.99.39.190.СДКУ.3678.ИЗ.02

Инв. № подл.	
Подпись и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подпись и дата	

Москва
2023

Содержание

1	Введение. Установка операционной системы Linux.....	3
1.1	Подготовка к установке ОС	3
1.2	Установка ОС SLES 12 SP 2	3
1.3	Разметка дискового пространства.....	3
1.4	Шаблоны для установки и дополнительные пакеты.....	4
1.5	Настройка системного окружения	5
1.6	Настройка пользователей	5
1.7	Настройки параметров ядра системы	5
1.8	Приоритетное резервирование портов	6
1.9	Настройка SNMP сервиса	7
1.10	Настройка rsync и xinetd	7
1.11	Настройка логирования для БПО «Горизонт».....	7
1.12	Ротация логирования.....	8
1.13	Установка ПО CodeMeter Runtime.....	8
2	Установка СУБД.....	9
2.1	Подготовка к установке СУБД PostgreSQL	9
2.2	Установка СУБД PostgreSQL	9
2.3	Установка дополнительных расширений.....	10
2.4	Настройка dbproху.....	10
3	Установка БПО «ГОРИЗОНТ».....	11
4	Таблица регистрации изменений	13

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

00159093.28.99.39.190.СДКУ.3678.ИЗ.02

Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Зверев	<i>Зверев</i>	20.06.23
Проб.		Панкова	<i>Панкова</i>	20.01.23
Н.контр.		Колесникова	<i>Колесникова</i>	20.01.23
Утв.		Мирошников	<i>Мирошников</i>	20.01.23

СДКУ на базе ПТК «Горизонт»
Руководство пользователя. Инструкция по
установке базового программного
обеспечения

Стадия	Лист	Листов
Э	2	13
ПАО «Газпром автоматизация»		

1 Введение. Установка операционной системы Linux

Установка операционной системы (ОС) SLES 12 SP2 выполняется со съемных носителей (2 DVD диска – дистрибутив ОС, 2 DVD диска – Software Development Kit (SDK)). Дистрибутив доступен для скачивания на сайте <https://www.suse.com>. Для скачивания дистрибутивов, необходимо пройти регистрацию на указанном сайте. Перечень настроек к выполнению в ходе установки и по ее окончанию, необходимых для установки базового программного обеспечения «Горизонт» (далее – БПО «Горизонт» или «Горизонт») приведен в данном документе.

1.1 Подготовка к установке ОС

Перед установкой операционной системы на сервере необходимо выполнить настройки RAID массива (RAID 1, 5 или 10). Настройки приведены для сервера Huawei RH1288 V3 с 8-ю жесткими дисками. Для других серверов настройки могут отличаться. Конфигурирование RAID массивов выполняется внутренними средствами сервера. Для этого необходимо зайти в BIOS и выполнить следующие действия:

- F2-operations -> Create Virtual Drive Выбрать пункт меню
- массива (RAID 10) Выбрать тип RAID
- диска из 8 и подтвердить создание RAID массива Выбрать первые 4
- 4 диска и подтвердить создание второго RAID массива Выбрать оставшиеся
- и перейти к процедуре установки операционной системы. Перезагрузить сервер

1.2 Установка ОС SLES 12 SP 2

Установка ОС выполняется с DVD-диска SLE-12-SP2-Server-DVD-x86_64-GM-DVD1. Необходимо вставить носитель в привод сервера и осуществить загрузку с DVD-диска. При появлении меню выбрать пункт «Install». Запустится процесс установки операционной системы на сервер.

1.3 Разметка дискового пространства

В ходе установки необходимо сделать разметку дискового пространства в соответствии с таблицей 1 (в указанной таблице приведены требования для версии «Горизонт» на 50 тыс. объектов БД). Для выполнения этих настроек в ходе установки операционной системы необходима нажать на кнопку Expert Partitioner и выбрать раздел Hard disk -> sda.

Таблица 1. Разметка дискового пространства

Имя раздела	Размер, Гб	Файловая система	Примечание
/	20	Ext4	Корневой раздел ОС

Подпись и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
-----	--------	------	--------	---------	------

00159093.28.99.39.190.СДКУ.3678.ИЗ.02

Имя раздела	Размер, Гб	Файловая система	Примечание
<i>/var</i>	12	Ext4	Раздел часто изменяемых данных, как правило используется для хранения лог-файлов, журналов и пр.
<i>/usr/PROZESS</i>	100	Ext4	Директория для установки БПО «Горизонт»
<i>/gowdb</i>	20	Ext4	Директория для установки ПО сервера базы данных (<i>Только для серверов базы данных</i>)
<i>/pgdata</i>	280	Ext4	Директория для размещения базы данных (<i>Только для серверов базы данных</i>)
<i>swap</i>	Размер ОЗУ	Swap	Размер раздела <i>swap</i> должен соответствовать размеру оперативной памяти сервера.

Предполагается что все разделы, настраиваемые при установке операционной системы, используют RAID массивы (RAID-1,5,10). Не рекомендуется использовать конфигурацию жестких дисков без резервирования.

1.4 Шаблоны для установки и дополнительные пакеты

При установке SLES 12 SP2 необходимо, чтобы были выбраны следующие шаблоны для установки:

- *«Base system»*
- *«32-Bit Runtime Environment»*
- *«Minimal System (Appliances)»*
- *«Print Server» (не обязателен, только в случае необходимости)*

После установки SLES 12 SP2 с помощью YaST2 -> Software Manager необходимо проверить наличие и при отсутствии установить следующие пакеты:

- *Net-snmp*
 - *Libssh2-1*
 - *Mesa*
- Для серверов баз данных необходимо наличие следующих пакетов:
- *Gcc-4.8*
 - *Gcc-c++-4.8*
 - *Glibc-devel-2.22*
 - *Libaio-devel-0.3.109*
 - *Libstdc++4.8.5-30.1*
 - *Libstdc++48-32bit-3.3.3*
 - *Libstdc++48-devel-4.8.6-189*

Инв. № подл.	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подпись и дата	
Подпись и дата	

Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

00159093.28.99.39.190.СДКУ.3678.ИЗ.02

- *Sysstat-10.2.1-6.1*
 - *Xorg-x11-libs-7.6-*
 - *45.14*
- Для установки PostgreSQL необходимо наличие следующих пакетов:
- *zlib_dev*
 - *bison*
 - *flex*

1.5 Настройка системного окружения

Сервер для установки должен быть с резервированным интерфейсом для локальной вычислительной сети (ЛВС) и должен быть настроен как bond-интерфейс. Время сервера должно быть синхронизировано с источником точного времени с использованием протокола NTP (Network Time Protocol). В случае использования сервером внешней системы хранения данных (СХД) SAN (Storage Area Network) должен быть настроен многопутевой ввод/вывод (multipathing). Протокол IPv6 не используется БПО «Горизонт», желательно отключить его при настройке сети. Брандмауэр (Firewall) с настройками по умолчанию должен быть отключен.

1.6 Настройка пользователей

Для работы БПО «ГОРИЗОНТ» необходимы специальные пользователи и группы. Это обеспечивается следующими командами (выполняются из командной строки bash-консоли):

- *groupadd prozess -g 1000*
- *groupadd horiz -g 1001*
- *useradd prozess -u 2000 -d /var/lib/empty -s /bin/true -c «Owner of prozess-files» -g prozess*
- *useradd horizont -u 2001 -d /usr/PROZESS/ -s /bin/bash -c «Horizont user» -g horiz -G prozess*
- *useradd postgres -u 2002 -d /gowdb/ -s /bin/bash -c «PostgreSQL user» -g root*

Пароль для пользователей *horizont* и *postgres* необходимо задать при помощи команды:

- *passwd horizont*
- *passwd postgres*

Важно чтобы идентификаторы групп и пользователей (GID и UID) были одинаковыми на всех узлах с БПО «Горизонт».

1.7 Настройки параметров ядра системы

Следующие настройки ядра должны быть выполнены для БПО «Горизонт». Эти настройки обычно выполняются в файле */etc/sysctl.d/horizont.conf*.

БПО «Горизонт» использует системные порты с номерами менее 22000, в этой связи должна быть задана следующие настройка:

- *net.ipv4.ip_local_port_range = 22000 65000*

Следующие настройки уменьшают TCP keepalive и connection timeout до ~ 30 секунд.

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	00159093.28.99.39.190.СДКУ.3678.ИЗ.02	Лист
							5

- `time = 20` `net.ipv4.tcp_keepalive_`
- `intvl = 3` `net.ipv4.tcp_keepalive_`
- `probes = 3` `net.ipv4.tcp_keepalive_`
- `3` `net.ipv4.tcp_retries1 =`
- `6` `net.ipv4.tcp_retries2 =`

Для того чтобы сформированные снимки областей памяти некорректно завершившихся процессов не переписывали друг друга необходимо для подобных снимков памяти установить шаблон наименования при сохранении. Для этого необходимо установить следующий параметр:

- `kernel.core_pattern =`
`core.%h.PID-%p.SIG-%s.%e`

Дополнительно при установке базы данных требуется задание следующих параметров ядра операционной системы:

- `net.core.rmem_default`
`= 262144`
- `net.core.rmem_max =`
`4194304`
- `net.core.wmem_default`
`= 262144`
- `net.core.wmem_max =`
`4194304`
- `vm.hugetlb_shm_group`
`= <GID группы oinstall>`

`kernel.sem = 250 256000 100 1024`

- `kernel.shmmni = 4096`
- `kernel.shmmax =`
`более половины размера ОЗУ, минимум 8589934592 (8 Гб)`
- `kernel.shmall = более`
`половины размера ОЗУ, в страницах 4Кб, минимум 2097152 (8Гб)`
- `fs.file-max = 6815744`
- `fs.aio-max-nr =`
`1048576`

1.8 Приоритетное резервирование портов

Бывают случаи, когда сервис `rsync` не может зарегистрироваться на порте `873` при загрузке системы, потому что этот порт временно используется каким-либо другим процессом. Для предотвращения подобных ситуаций необходимо зарезервировать порт `873` для службы `rsync`. Следующая настройка должна быть добавлена в файл `/etc/bindresvport.blacklist`

- `873 # rsync`

Инд. № подл.	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	00159093.28.99.39.190.СДКУ.3678.ИЗ.02	Лист
							6

1.9 Настройка SNMP сервиса

БПО «Горизонт» имеет встроенную возможность мониторинга системных ресурсов с использованием протокола SNMP V2c. Если есть необходимость использования данной функциональности, то необходимо выполнить настройки snmp сервиса таким образом, чтобы сервера системы БПО «Горизонт» имели доступ к отслеживаемому оборудованию по протоколу SNMP для чтения.

1.10 Настройка rsync и xinetd

БПО «Горизонт» использует rsync для синхронизации файлов между узлами (серверами и АРМами). Достаточно чтобы сервис rsync был активен только сервера системы БПО «Горизонт». Для настройки rsync для БПО «Горизонт» необходимо в файле /etc/xinetd.conf добавить следующую строку:

- *rsync* *cps = 500 100 – для*

Настройки сервиса rsync должны быть выполнены следующим образом (файл /etc/rsyncd.conf):

- *gid = users*
- *read only = true*
- *transfer logging = true*
- *log format = %h %o*
- *%f %l %b*
- *log file =*
- */var/log/rsyncd.log*
- *pid file =*
- */var/run/rsyncd.pid*
- *refuse options =*
- *checksum*
- *syslog facility = user*
- *use chroot = false*
- *[horizont psudb]*
- *path = /usr/PROZESS*
- *don't compress = **
- *comment = PSU*
- *Database*
- *[horizont-dist]*
- *path = /usr/PROZESS*
- *don't compress = **
- *comment = file*
- *distribution*

1.11 Настройка логирования для БПО «Горизонт»

БПО «Горизонт» использует средства логирования очень интенсивно. По умолчанию используется log-facility «user». Лог-файл БПО «Горизонт» должен подвергаться ежедневной ротации и архивации на период необходимый для эксплуатирующих организаций. Любой

Инд. № подл.	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

00159093.28.99.39.190.СДКУ.3678.ИЗ.02

Лист

7

период от недели до года является приемлемым. Log-facility «user» задается в файле конфигурации /etc/rsyslog.conf следующей строкой:

- `user.* - /var/log/user/user.log`

1.12 Ротация логирования

Для настройки ротации логирования необходимо открыть файл /etc/logrotate.d/userlog и добавить следующие строчки:

- `/var/log/user/user.log {`
- `daily`
- `nodateext`
- `maxage 100`
- `rotate 35`
- `missingok`
- `ifempty`
- `create`
- `postrotate`
- `/usr/bin/systemctl reload syslog.service > /dev/null`
- `#/etc/init.d/syslog reload`
- `rm -f /var/log/user/user.log.[2-9] /var/log/user/user.log.[1-9][0-9]`
- `/var/log/user/user.log.[1-9][0-9][0-9]`
- `endscript`
- `}`

Затем сохранить файл /etc/logrotate.d/userlog и выполнить команду:

- `logrotate -f /etc/logrotate.conf`

1.13 Установка ПО CodeMeter Runtime

ПО CodeMeter Runtime используется подсистемой лицензионной защиты БПО «ГОРИЗОНТ». Пакет для установки CodeMeter Runtime необходимо скачать с сайта разработчика и установить на все узлы системы «ГОРИЗОНТ» как отдельный сервис. Сайт вендора: http://www.codemeter.de/downloads/files/cm4_40a/linux/CodeMeter64-4.40.696-500.x86_64.rpm

Инь. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инь. № дубл.
Подпись и дата	

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	00159093.28.99.39.190.СДКУ.3678.ИЗ.02	Лист
							8

2 Установка СУБД

Для работы базового программного обеспечения (БПО) «ГОРИЗОНТ» требуется установка системы управления базой данных (СУБД).

2.1 Подготовка к установке СУБД PostgreSQL

Перед установкой СУБД «PostgreSQL» необходимо проверить наличие установленной Java 8 и компилятора GNU C Compiler (gcc).

Для установки JAVA 8 необходимо:

- Скачать на сервер в директорию /opt архив с исходными кодами (jdk-8u152-linux-x64.tar.gz) с FTP сервера ООО «Газавтоматика диспетчерские системы»;
- Распаковать с помощью команды `tar -xvzf <имя архива>` и перейти в распакованную директорию;
- `update-alternatives --install /usr/bin/java java /opt/java/jdk1.8*/bin/java 100`
- `update-alternatives --config java`

2.2 Установка СУБД PostgreSQL

Для установки СУБД «PostgreSQL» необходимо осуществить нижеследующие шаги:

- Выполнить вход в ОС под пользователем postgres. Все дальнейшие действия с базой данных выполнять под этим пользователем.
- Установить СУБД PostgreSQL - 9.6, собрав её из исходного кода:
 - Скачать на сервер в архив с исходными кодами (postgres-REL9_6_7.tar.gz) с FTP сервера ООО «Газавтоматика диспетчерские системы»;
 - Распаковать с помощью команды `tar -xvzf <имя архива>` и перейти в распакованную директорию;
 - В файле `src/include/pg_config_manual`, в строке 37 заменить:

```
define FUNC_MAX_ARGS 100
на
define FUNC_MAX_ARGS 200
```

Данная замена необходима для увеличения максимального поддерживаемого количества аргументов в PL/PgAQL-функции со 100 до 200, в связи с тем, что в системе присутствуют функции, количество аргументов в которых превышает 100.

- Сконфигурировать, собрать и установить СУБД PostgreSQL:
 - `./configure --prefix=/gowdb --without-readline`
 - `make`
 - `make install`
- Настроить переменные окружения:
 - Открыть файл `/etc/profile` и добавить следующие строки:
 - `export PGDATA=/pgdata`
 - `export PG_CONFIG=/gowdb/bin`
 - `export JAVA_HOME=/opt/jdk1.8.0.152`
 - `export PATH=$PATH:$PG_CONFIG:$JAVA_HOME/bin`
- Обновить переменные окружения из `/etc/profile`, выполнив команду:
 - `source /etc/profile`
- Инициализировать базу данных:

Инь. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инь. № дубл.
Подпись и дата	

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	00159093.28.99.39.190.СДКУ.3678.ИЗ.02	Лист
							9

- *initdb*

2.3 Установка дополнительных расширений

- Установить расширение dblink:
 - *Перейти в директорию contrib/dblink в исходных кодах СУБД PostgreSQL*
- Собрать и установить dblink, выполнив команды:
 - *make*
 - *make install*
- Распаковать и установить расширение ds_oramigration (выполняется под пользователем horizon):
 - *Распаковать расширение из архива поставки, перейти в директорию расширения и выполнить установку командой ./install.sh*
- Запустить СУБД, выполнив команду:
 - *./pg_ctl start*
- Создать пустую базу данных, выполнив команду:
 - *psql -c "create db horsd01"*
- Импортировать дампы, выполнив команду:
 - *psql horsd01 < horsd01.dmp*

2.4 Настройка dbproxy

- Распаковать расширение dbproxy (выполняется под пользователем horizon):
 - *Распаковать расширение из архива поставки, перейти в директорию расширения*
- Настроить параметры в конфигурационном файле dbproxy.properties:
 - *proxy_port=1521*

#Порт, который

слушает прокси

- *pg_url=jdbc:postgresql://localhost:5432/mlcsrsd01*

#URL подключения

- *pg_user=postgres*

#логин

суперпользователя

- *pg_password=postgres*

#пароль

суперпользователя

- *pg_password_encrypted=false*

#отключить

шифрование пароля

- *schemas=epr,arv,bdn,bdp,bed,bov,mir,obn,ovd,ptm,bim,sys,oracle*

- *conversion=ora2post*

- *log_show_bytes=false*

- *log_show_clean_bytes=false*

- *auto_commit=true*

- *native_client=true*

- *native_auth=true*

- *query_converter=converter*

- *server_machine_bit_width=64*

- *protocol_version=instant_client_11g_r2*

- Запустить приложение dbproxy, выполнив команду под пользователем horizon:

- *nohup java -jar dbproxy-2.2.jar &*

Инд. № подл.	Инд. № докл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

00159093.28.99.39.190.СДКУ.3678.ИЗ.02

3 Установка БПО «ГОРИЗОНТ»

Установка базового программного обеспечения (БПО) «ГОРИЗОНТ» выполняется после установки и настройки операционной системы и установки и настройки СУБД. Шаги по установке БПО «Горизонт» приведены в данном документе.

Установка БПО «Горизонт» осуществляется с использованием сервера распространения программного обеспечения (Software Distribution Server – DS). DS сервер может быть установлен как отдельный сервер, так и совмещен с сервером БПО «Горизонт». DS сервер поставляется в виде rpm-пакета, который устанавливается штатными менеджерами пакетов (rpm или zipper). После установки DS сервер полностью готов к работе и не требует дополнительных действий по настройке. После установки DS сервера необходимо на DS сервер загрузить пакеты с БПО «Горизонт». БПО «Горизонт» представляет собой два пакета zip, объединенных в один stream:

1. Zip архив с программным обеспечением «Горизонт»;
2. Zip архив с набором конфигурационных файлов.

Все необходимые пакеты предоставляются через FTP сервер ООО «Газавтоматика диспетчерские системы» по запросу.

Далее описаны шаги по установке БПО «Горизонт», выполняемые в терминальном окне. Описанные далее шаги предполагают, что операционная система и система управления базами данных установлены в соответствии с инструкциями, предоставленными ООО «Газавтоматика диспетчерские системы».

- Загрузка
emsbootstrap.py скрипта с DS сервера:
 - `wget --no-proxy http://IP_адрес_DS_сервера/emsbootstrap/v1/emsbootstrap.py -O ~/emsbootstrap.py`
- Скачивание и
установка БПО «ГОРИЗОНТ» с DS сервера:
 - `python2.7 ~/emsbootstrap.py --server-url=http://IP_адрес_DS_сервера --install --dir /usr/PROZESS/horizont --stream horizont --platform linux64`
- Инициализация
переменных среды окружения:
 - `cd /usr/PROZESS/horizont`
 - `./proz/bin/Skripte/emssetup --setup --set PRJ=horizont`
- Активация
автоматической инициализации переменных окружения при следующем входе:
 - `cd /usr/PROZESS/horizont`
 - `./proz/bin/Skripte/emssetup --init-dotfiles --activate`
- Инициализация базы
данных:
 - `cd /usr/PROZESS/horizont`
 - `source .bashrc`
 - `emssetup --init-prod --dbAdmin=mir --dbPwd=rin`
- Импорт начальной
модели данных:
 - `emsmd --import --all --download dev/ems/default.zip --server-url http://IP_адрес_DS_сервера`

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	00159093.28.99.39.190.СДКУ.3678.ИЗ.02	Лист
							11

Активация

автоматического запуска БПО «ГОРИЗОНТ» при загрузке сервера (выполняется под пользователем root):

- `cd /usr/PROZESS/horizont`
- `./proz/bin/Skripte/emssetup --install-service`

После выполнения приведенных выше шагов БПО «ГОРИЗОНТ» установлено и готово к запуску. Запуск БПО «Горизонт» осуществляется командой:

- `ems start`

Запуск онлайн визуализации БПО «ГОРИЗОНТ» осуществляется командой:

- `lonprg.exe`

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата	00159093.28.99.39.190.СДКУ.3678.ИЗ.02					Лист	
					Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	12

