

ООО «ГА ДИСПЕТЧЕРСКИЕ СИСТЕМЫ»

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС «ГОРИЗОНТ»

**Эксплуатационная документация**

Руководство системного инженера  
Инструкция по установке

\_\_\_\_\_И6.2.1

2023

Инв. № подл. 13064	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
-----------------------	----------------	--------------	--------------	----------------

## Содержание

Перв. примен.		1 Введение ..... 3	3
		1.1 Область применения..... 3	3
		1.2 Общие сведения..... 3	3
		1.3 Многоуровневая архитектура системы управления ..... 5	5
		1.4 Правила формирования <StandortSelektor> и <hostname> ..... 5	5
		1.5 Протокол межуровневого обмена MLCS ..... 8	8
		1.5 Уровень подготовки персонала ..... 9	9
Справ. №		3 Установка операционной системы Linux ..... 12	12
		3.1 Подготовка к установке ОС..... 12	12
		3.2 Установка ОС Astra Linux..... 12	12
		3.3 Разметка дискового пространства ..... 12	12
		3.4 Шаблоны для установки и дополнительные пакеты..... 14	14
		3.5 Подключение репозиторий ..... 14	14
		3.5.1 Офисная сеть доступна ..... 14	14
		3.5.2 Офисная сеть недоступна ..... 15	15
		4 Настройка системного окружения ..... 17	17
		4.1 Первоначальная настройка сети..... 17	17
		4.2 Настройка пользователей ..... 19	19
		4.3 Настройка командной строки для удобной работы ..... 20	20
		4.4 Настройки параметров ядра системы ..... 20	20
		4.5 Приоритетное резервирование портов ..... 20	20
		4.6 Настройка SNMP сервиса ..... 20	20
		4.7 Настройка rsync ..... 21	21
		4.8 Настройка логирования (rsyslog) ..... 23	23
		4.9 Ротация логирования ..... 23	23
		5 Установка СУБД ..... 25	25
		6 Установка БПО «ГОРИЗОНТ» ..... 26	26
		6.2 Создание базы данных..... 28	28
		7 Запуск БПО "ГОРИЗОНТ" ..... 32	32
		Перечень принятых обозначений и сокращений..... 36	36
		Перечень терминов и определений ..... 37	37
		Таблица регистрации изменений ..... 38	38

Подпись и дата	
Изм. № докл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	13064

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Зверев	<i>Зверев</i>	03.23
Пров.		Панкова	<i>Панкова</i>	03.23
Н.контр.		Колесникова	<i>Колесникова</i>	03.23
Утв.		Зыдин	<i>Зыдин</i>	03.23

\_\_\_\_\_И6.2

Руководство системного инженера

Лит.	Лист	Листов
	2	38



**ГАЗПРОМ**  
АВТОМАТИЗАЦИЯ

# 1 Введение

## 1.1 Область применения

Настоящее руководство системного инженера предназначено для описания действия по установке базового программного обеспечения «Горизонт» для системы оперативно-диспетчерского управления ЦДП ООО «Газпром трансгаз Ставрополь».

Установка базового программного обеспечения «Горизонт» осуществляется на локальную панель диспетчера т.е. настоящая инструкция описывает действия по установке БПО «Горизонт» для версии Standalone.

## 1.2 Общие сведения

Программный комплекс (ПК) «Горизонт» является современным программным обеспечением, ориентированным на решение задач диспетчерского управления транспортном газа и удовлетворяющим актуальным требованиям ПАО «Газпром» с точки зрения функциональности, а также в части информационной безопасности комплекс предназначен для создания систем диспетчерского контроля и управления (СДКУ) различного уровня и сложности, функционирующих в реальном масштабе времени.

ПК «Горизонт» обеспечивает полный функционал уровня SCADA – ведение базы данных (реальное время и архивы – 1 сек., 3-5 мин., 1-2 час, сутки, месяц, др.), взаимодействие с системами автоматики и телемеханики по промышленным протоколам (в т.ч. OPC UA), включая выдачу команд управления, работу с тревогами, вычисления и обработку данных в реальном времени (в т.ч. с помощью скриптового языка M42), различные варианты представление информации, протоколирование событий и действий оператора, подготовку отчетов и другие. Дополнительно, в части функционала MES, реализованы работа с таблицами и сеансовыми (отчетными данными), диспетчерскими заданиями и диспетчерскими сообщениями, обмен информацией в виде файлов (XML и др.). В рамках специализации для применения на предприятиях ПАО «Газпром», комплекс реализует информационные обмены с М АСДУ ЕСГ (единая отраслевая диспетчерская система).

Программное обеспечение включает в себя общее (системное) и специальное (базовое и прикладное) программное обеспечение.

К общему (системному) программному обеспечению относятся: серверные операционные системы, операционные системы АРМ, драйверы и утилиты, входящие в состав операционной системы и (или) поставляемых, как отдельные

Информ. № подл.	13064
Подпись и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	_____И.6.2	Лист
						3

программные компоненты, иное программное обеспечение, предназначенное для организации вычислительного процесса и (или) решения часто встречающихся задач обработки информации (включая пакеты офисных программ общего назначения, программное обеспечение систем управления базами данных).

Общее (системное) ПО должно обеспечивать:

- корректное функционирование специального ПО (без учета его ошибок);
- распределение вычислительных ресурсов, многозадачный режим работы;
- поддержку взаимодействия отдельных компонентов Системы посредством ЛВС.

В состав системного программного обеспечения, должны входить утилиты и программные компоненты, обеспечивающие удаленное администрирование и диагностирование соответствующих технических средств, в том числе, посредством WEB доступа.

Специальное (по ГОСТ 34.003) программное обеспечение должно представлять собой совокупность базового и прикладного программного обеспечения.

Базовое программное обеспечение (базовый программный комплекс) представляет собой набор программных пакетов, обеспечивающих разработку, тестирование, корректировку и функционирование прикладного программного обеспечения для.

Прикладное программное обеспечение представляет собой совокупность баз данных, экранных и отчетных форм, конфигурационных данных (данных по настройке базового ПО и информационных взаимодействий), формализованных алгоритмов обработки данных. Прикладное ПО должно обеспечить «привязку» базового программного обеспечения к специфике автоматизируемых технологических и производственных процессов.

В состав базового программного обеспечения входят средства разработки, тестирования, корректировки прикладного программного обеспечения (инструментальное программное обеспечение).

**При установке базового программного обеспечения для корректного запуска ПО «Горизонт» необходимо прописывать в конфигурационных файлах проекта <StandortSelektor> ландшафтов и <hostname> элементов ландшафта (АРМов и серверов, объединенных одним Standort).**

**Присвоение <StandortSelektor> и <hostname> производится в зависимости от принадлежности ландшафтов к уровню структурной иерархии управления на участках ООО «Газпром трансгаз».**

Инв. № подл.	13064
Подпись и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подпись и дата	

### 1.3 Многоуровневая архитектура системы управления

С учетом положений и требований «Стратегии информатизации ОАО «Газпром» и СТО Газпром 2-1.15-680-2012 «Автоматизированные системы управления производственно-технологическими комплексами объектов ОАО «Газпром». Транспортировка, добыча, хранение, переработка углеводородов. Технические требования» возможны следующие уровни структурной иерархии (уровни управления объектами МГ на участках Трансгаза):

- первый уровень центральная диспетчерская ПАО «Газпром», М АСДУ ЕСГ (модернизация автоматизированной системы управления Единой системой газоснабжения РФ»). Уровень был зарезервирован, но в настоящее время не используется.
- второй – уровень газотранспортного общества (ГТО) – ЦДП (центральный диспетчерский пункт);
- третий – уровень линейно-производственного управления (ЛПУ) - диспетчерский пункт линейно-производственного управления;
- четвертый уровень – ПУ СЛТМ пункт управления системой линейной телемеханики.
- пятый уровень – уровень САУ ГИС (системы автоматического управления газоизмерительной станцией) и САУ ГРС (системы автоматического управления газораспределительной станцией).

В соответствии с вышеприведенной иерархией система оперативно-диспетчерского управления (СОДУ) функционирует на первом и втором и третьем уровне иерархии управления МГ – уровне центральной диспетчерской ПАО «Газпром», газотранспортного общества и уровне линейно-производственного управления.

Система линейной телемеханики функционирует на четвертом – КС/ПУ СЛТМ уровень компрессорной станции / пункт управления системой линейной телемеханики и пятом – уровне САУ ГИС (системы автоматического управления газоизмерительной станцией) и САУ ГРС (системы автоматического управления газораспределительной станцией).

### 1.4 Правила формирования <StandortSelektor> и <hostname>

<hostname> индивидуальное имя элемента ландшафта включает в себя: название конкретного трагсгаза, уровень управления и сервер.

Инд. № подл.	13064
Взам. инв. №	
Инд. № дубл.	
Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

\_\_\_\_\_И.6.2

<StandortSelektor> – индивидуальное имя ландшафта, как правило, отображает уровень управления объектами МГ.

*Пример:*

st-gis-br01

где st – это принятое сокращение от ООО «Газпром трансгаз Ставрополь»;

gis – это обозначение уровня управления;

br01 – обозначение сервера (сервер базы данных).

Далее перечислены конфигурационные файлы, в которых прописываются <StandortSelektor> ландшафтов или <hostname> элементов ландшафтов, (примеры содержания конфигурационных файлов):

#### 1.4.1. В файле /etc/hostname указывается hostname

*Пример:*

```
st-gis-br01
```

#### 1.4.2. В файле /etc/hosts указывается hostname

*Пример:*

```
#127.0.0.1 localhost
127.0.0.1 st-gis-br01
```

```
# The following lines are desirable for IPv6 capable hosts
::1 localhost ip6-localhost ip6-loopback
ff02::1 ip6-allnodes
ff02::2 ip6-allrouters
```

#### 1.4.3. Переменной окружения – PSIC\_SITE присваивается значение <Standort>

В консоли командой `emsenv` вызываем просмотр информации об окружении.

*Пример:*

```
LIBPATH-prozbin
/usr/PROZESS/horizont/proz/bin/Linux64Release
LIBPATH-prozbinext
/usr/PROZESS/horizont/proz/bin/Linux64Release/ext
NLS_LANG german_germany.AL32UTF8
PATH-prjscripts
/usr/PROZESS/horizont/proz/prj/bin/Skripte
PATH-prozbin
/usr/PROZESS/horizont/proz/bin/Linux64Release
```

Инв. № подл.	13064	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата					Лист
						Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

```

PATH-prozbinext
/usr/PROZESS/horizont/proz/bin/Linux64Release/ext
PATH-scripts /usr/PROZESS/horizont/proz/bin/Skripte
PLATFORM Linux64
PRJ horizont
PRJPATH /usr/PROZESS/horizont
PROZDIR /usr/PROZESS/horizont
PSIC_DB_POSTGRES localhost:5432/sd760
PSIC_SITE GIS
PYTHONPATH /usr/PROZESS/horizont/proz/bin/python
QT_PLUGIN_PATH
/usr/PROZESS/horizont/proz/bin/Linux64Release/plugins
SWSTREAM voronezh
SW_SERVER_URL http://172.16.122.120
WRK_DIR /usr/PROZESS/horizont

```

Если требуется произвести какие-либо действия с содержанием файла, то для справки можно вызвать команду

```
emsenv help
```

и выбрать необходимую из предложенных.

Если требуется поменять ID PSIC\_SITE, то необходимо из под usr/PROZESS/horizont выполнить команду `emsenv --set PSIC_SITE=<необходимый ID>`

*Пример:*

```
emsenv --set PSIC_SITE=GIS
```

**1.4.4. В файле /usr/PROZESS/horizont/proz/prj/etc/SiteConfiguration.xml прописывается значение <Standort>**

*Пример:*

```

<!-- Used for mapping Ids to Names and Levels -->
<SiteDefinitions StandortSelektor="GIS">
  <SiteDefinition Id="GIS" ShortName="GIS"
Description="GIS" Level="4"/>
</SiteDefinitions>
<!-- Defines an actual site -->
<SiteSettings StandortSelektor="GIS"/>
</SiteConfiguration>

```

Инв. № подл.	13064	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата					Лист
										7
						И.6.2				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

#### 1.4.5. В файле /usr/PROZESS/horizont/proz/prj/etc/Configuration.xml прописывается значение

Пример:

```
<HostnameMap>  
    <Node Id="st-gis-br01" LogName="BR01" />  
</HostnameMap>
```

#### Примечание:

Примеры приведены для пятого уровня описанной системы управления - САУ ГИС.

### 1.5 Протокол межуровневого обмена MLCS

Поддержка многоуровневой архитектуры осуществляется с помощью уникального протокола межуровневого обмена MLCS (Multy-level control system – «многоуровневая система управления») и возможностями централизованного администрирования.

На основе ПК «Горизонт» с функционалом MLCS создается иерархическая система управления распределенными объектами согласно требованиям концерна «Газпром». Модель данных (информационное обеспечение) нижестоящих в иерархии систем (ЛПУМГ) входит в модель данных вышестоящей системы (ЦДП).

Информация от систем локальной автоматики вводится только один раз и только в одной «первичной» АСУТП. В «первичной» системе данные могут быть подвергнуты первичной обработке с помощью скриптов внутреннего языка M42.

Данные могут также попасть в «первичную» АСУТП из других систем и баз данных или вручную. После обработке в «первично» системе, данные передаются в другие системы (где эти объекты также включены в модель данных) с помощью механизма «ретрансляции» данных по заданным правилам ретрансляции. Команды управления и уставки могут задаваться в любой из систем АСУТП, на любом уровне управления (а не только через первичную систему).

Механизмы MLCS обеспечивает передачу прав управления и блокирует одновременное управление оборудованием с различных уровней. Преимущество реализованной концепции заключается в том, что общую модель данных по объекту управления можно описать централизованно в одной из систем ПК «Горизонт», после чего настройки автоматически передаются по всей системе. Таким образом, осуществляется синхронизация информационного обеспечения различных АСУТП, снижается число ошибок, реализуется централизованное сопровождение сложных систем.

Инф. № подл.	13064	Подпись и дата	Взам. инф. №	Инф. № дубл.	Подпись и дата					Лист
						Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата



Функционал MLCS обладает следующими ключевыми особенностями:

- Единая точка входа и первичной обработки информации, включая обработку с помощью языка M42 и генерация тревог;
- Единая точка внесения изменений в настройки базы данных и графического интерфейса;
- Передача архивных данных, тревог и сообщений между уровнями (а не независимое архивирование и генерация тревог по одному и тому же значению в различных АСУТП);
- Централизованное управление выдачей команд и уставок, контроль и передача прав управления.

### 1.6 Уровень подготовки персонала

Системный инженер должен иметь опыт работы с платформой виртуализации и администрирования серверов с ОС Astra Linux Special Edition 1.7. Основными обязанностями системного администратора являются:

- установка ОС Astra Linux Special Edition 1.7;
- установка и настройка БПО «Горизонт»;
- мониторинг работоспособности ПК «Горизонт»;
- регламентные работы;
- восстановление работоспособности ПК «Горизонт» после устранения неисправностей комплекса технических средств.

Инв. № подл.	13064	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	_____И.6.2					

## 2 Аппаратные и программные и требования

### 2.1 Требования к аппаратному обеспечению

Для установки БПО «Горизонт» минимальные аппаратные требования должны соответствовать:

- ЦП архитектуры Intel x86 с разрядностью 64 бит;
- ОЗУ не менее 4 ГБ;
- не менее 1 ГБ свободного дискового пространства;
- два сетевых адаптера со скоростью соединения не менее 100 Мбит/с.

### 2.2 Требования к программному обеспечению

Для установки БПО «Горизонт» необходимо использовать ОС и СУБД, включенные в Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных:

- ОС Astra Linux Special Edition версии 1.7;
- СУБД Postgres-11 из состава репозитория ОС Astra Linux Special Edition версии 1.7.

#### 2.3 Подготовка к установке БПО Горизонт на панель оператора

1. Необходимо узнать адрес панели

2. Подключиться к панели удаленно (для более удобной работы. Подключиться либо через Remmina для Astra Linux либо через удаленный рабочий стол для Windows).

3. Необходимо в Synaptic прописать проху сервер(если нет доступа в интернет). Настройки-Параметры-Сеть. И прописать адрес прокси-сервера (например, 172.16.122.113)

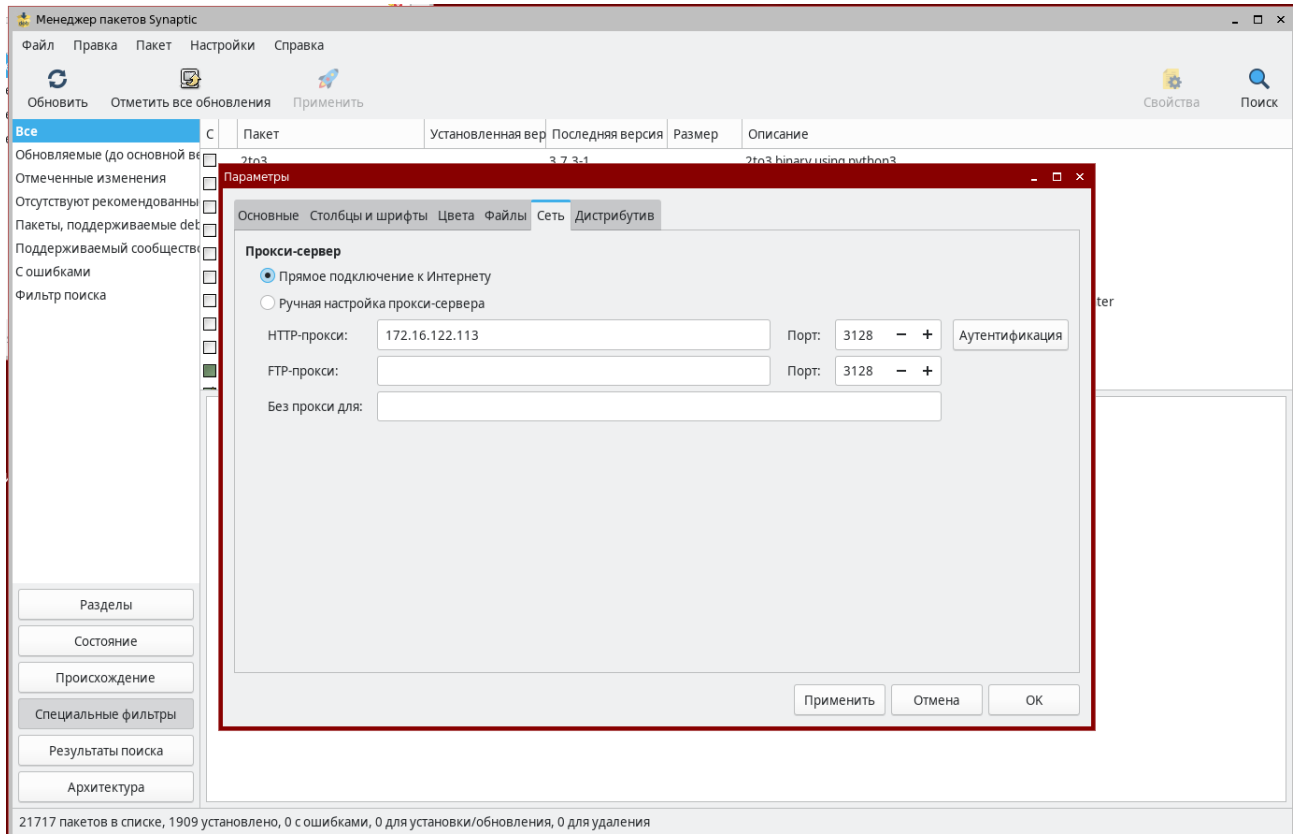
4. Так же для установки пакетов из консоли командой `sudo apt get`

Необходимо в папке `/etc/apt/apt.conf.d` создать файл проху и прописать в нем прокси-сервер, к которому подключаемся.

`Acquire::http::proxy "http://172.16.122.113:3128/";`

5.Далее переходим к пункту 3.4

Инв. № подл.	13064	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата					Лист
										10
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					И.6.2	



Инв. № подл.	13064
Подпись и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

\_\_\_\_\_.И.6.2

## 3 Установка операционной системы Linux

### 3.1 Подготовка к установке ОС

Установка операционной системы (ОС) Astra Linux выполняется со съемных носителей. Дистрибутив доступен для скачивания на сайте <https://astralinux.ru/>.

Перечень настроек к выполнению в ходе установки и по ее окончании, необходимых для установки базового программного обеспечения «Горизонт» (далее - БПО «Горизонт» или «Горизонт») приведен в данном документе.

Перед установкой операционной системы на сервере необходимо выполнить настройки RAID массива (RAID 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.

### 3.2 Установка ОС Astra Linux

Установка ОС выполняется с iso-образа *voronezh\_release 1.7.3*. Необходимо вставить флэш-накопитель в usb порт сервера и осуществить загрузку с него. При появлении меню выбрать пункт «Установка». Запустится процесс установки операционной системы на сервер.

### 3.3 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).

Перед разметкой дискового пространства необходимо учесть, что на одном диске можно создать только четыре раздела. В связи с этим в данном примере выполнено деление на два диска (для операционной системы и базы данных).

Таблица 1. Разметка дискового пространства (диск 1 -- операционная система)

Имя раздела	Размер, Гб	Файловая система	Примечание
/	>=20	Ext4	Корневой раздел ОС
swap	размер ОЗУ	swap	Размер раздела swap должен соответствовать размеру оперативной памяти сервера.
/var	>=15	Ext4	
/var/log	>=15	Ext4	
/usr/PROZESS	>=100	Ext4	

Инв. № подл.	13064
Подпись и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подпись и дата	

Имя раздела	Размер, Гб	Файловая система	Примечание
/var/lib/db	>=100	Ext4	

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

Далее необходимо настроить *Logical Volume Manager (LVM)* для более эффективной работы с дисковым пространством.

При графическом способе установки повторить те же действия, но мышкой.

### 3.3.1. Установить необходимые модули:

```
apt install lvm2
```

### 3.3.2. Создать физический том на основе второго диска /dev/sdb:

```
pvcreate /dev/sdb
```

### 3.3.3. Создать группу томов:

```
vgcreate -s 32M horizvg /dev/sdb
```

### 3.3.4. Создать логические тома:

```
lvcreate -n lv_var -L 15G horizvg
lvcreate -n lv_log -L 7G horizvg
lvcreate -n lv_prozess -L 150G horizvg
lvcreate -n lv_db -L 450G horizvg
```

### 3.3.5. Создать файловую систему на получившихся разделах:

```
mkfs.ext4 /dev/horizvg/lv_var
mkfs.ext4 /dev/horizvg/lv_log
mkfs.ext4 /dev/horizvg/lv_prozess
mkfs.ext4 /dev/horizvg/lv_db
```

**3.3.6.** Необходимо настроить монтирование соответствующих разделов на созданные тома LVM.

```
mkdir /mnt/new_var
mount /dev/horizvg/lv_var /mnt/new_var
rsync -avHPSAX /var/ /mnt/new_var
```

**3.3.7.** Отредактировать конфигурационный файл монтирования блочных устройств:

```
vi /etc/fstab
```

### 3.3.8. Добавить следующую строку:

```
/dev/horizvg/lv_var /var ext4 default 0 0
```

### 3.3.9. Переименовать /var

Имя	Подпись и дата
Имя	Имя, № дубл.
Имя	Взам. инв. №
Имя	Подпись и дата
Имя	Имя, № подл.

13064

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

\_\_\_\_\_И.6.2

Лист  
13





**3.5.2.4.** Прописать имя сервера в `/etc/hostname: sudo nano /etc/hostname`

*(прописывается имя сервера, на который непосредственно производится установка).*

**3.5.2.5.** После установки Astra Linux с помощью apt необходимо установить командой: `sudo apt-get install <имя_пакета>` следующие пакеты:

- snmptrapd, snmpd на Astra Linux 1.7
- ssh
- dirmngr
- python-dev
- python-pip
- ntp
- curl
- rsync
- libaiol

Ввести команду установки одной строчкой: `sudo apt-get install snmptrapd snmpd ssh dirmngr python-dev python-pip ntp ntpdate curl rsync libaiol python2.7 python-tk libsm6 libx11-6 libxmu6 libgl1 libxrender1 libxrandr2 syslog-ng libxcursor1 libxinerama1 libxft2 xrdp libncurses-dev libncurses5-dev libxml++2.6-dev`

Если возникают ошибки с SNMP: `sudo apt-get install libsnmp30=5.7.3+dfsg-5+deb10u1 snmptrapd snmpd libexpat1=2.2.6-2+deb10u4 libexpat1-dev ssh dirmngr libpython2.7-dev python-dev python-pip ntp ntpdate curl rsync libaiol python2.7-dev python-tk libsm6 libx11-6 libxmu6 libgl1 libxrender1 libxrandr2 syslog-ng libxcursor1 libxinerama1 libxft2 xrdp libncurses-dev libncurses5-dev libxml++2.6-2v5`

**3.5.2.6.** Сделать перезагрузку командой: `sudo reboot`

Инв. № подл.	13064	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата					Лист 16
						Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	



## 4 Настройка системного окружения

### 4.1 Первоначальная настройка сети

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. Брендмауэр (Firewall) с настройками по умолчанию должен быть отключен.

Первоначальная настройка сети необходима для получения доступа в сеть и установки пакетов из репозитория.

**4.1.1.** Номер интерфейса eth(0) проверить командой (eth0 это первый Ethernet интерфейс хоста):

```
sudo ifconfig -a
```

Активный интерфейс будет с параметром RUNNING

**4.1.2.** В файл настроек сети `/etc/network/interfaces` добавить строки и указать необходимые `address`, `netmask`, `gateway`, `dns-nameservers`:

```
auto eth0
iface eth0 inet static
pre-up iptables-restore < /etc/iptables.rules
post-down iptables-restore < /etc/iptables.downrules
address 172.16.205.116
netmask 255.255.255.0
gateway 172.16.205.254
dns-nameservers 77.88.8.88
```

**4.1.3.** Выполнить команду:

```
sudo sh -c "echo 'nameserver 77.88.8.88' > /etc/resolv.conf"
```

**4.1.4.** Выполнить команду перезапуска сети:

```
sudo /etc/init.d/networking restart
```

**4.1.5.** Настроить bonding-интерфейс

(Bonding) – это механизм, используемый Linux-серверами и предполагающий связь нескольких физических интерфейсов в один виртуальный, что позволяет обеспечить большую пропускную способность или отказоустойчивость в случае повреждения кабеля

Подпись и дата	
Инф. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инф. № подл.	13064

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

В первую очередь установим пакет “**ifenslave**”, который необходим для boniding, вводим команду:

```
sudo apt install -y ifenslave
```

Отключим физические интерфейсы, которые мы собираем в Bond0-интерфейс:

```
sudo ifconfig eth0 down  
sudo ifconfig eth1 down  
sudo /etc/init.d/networking stop
```

Далее переходим к редактированию файла конфигурации сетевого интерфейса **/etc/network/interfaces**. Приводим его к следующему виду:

```
auto bond0  
iface bond0 inet static  
address 172.16.205.116  
netmask 255.255.255.0  
network 172.16.205.0  
gateway 172.16.205.1  
slaves eth0 eth1  
bond-mode active-backup  
bond-miimon 100  
bond-downdelay 200  
bond-updelay 200`
```

Объяснимся по содержанию конфигурационного файла bond интерфейса

**address <IP адрес>** – IP адрес логического интерфейса **bond0**;

**netmask <маска>** – сетевая маска для IP адрес логического интерфейса;

**mtu <значение>** – параметр для задания MTU интерфейса; значение по умолчанию – 1500; при изменении MTU интерфейса bond0 меняется MTU и объединяемых интерфейсов eth1 и eth2;

**slaves <интерфейсы>** – имена физических интерфейсов, объединяемых в агрегированный канал;

**bond\_mode <тип>**– настройка, отвечающая за протокол, который обеспечивает работу агрегации каналов (в данном примере – это LACP, который основан на стандарте 802.3ad);

**bond\_miimon <интервал>** – параметр, определяющий интервал времени в миллисекундах. Через заданное время будет происходить проверка физических интерфейсов на их доступность;

**bond\_downdelay <интервал>** — время (в миллисекундах) задержки перед отключением интерфейса, если произошел сбой соединения. Эта опция действительна только для мониторинга MII (miimon). Значение параметра должно быть кратным значениям miimon.

Инв. № подл.	13064
Подпись и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	И.6.2	Лист
						18

**bond\_updelay** <интервал> — время задержки в миллисекундах, перед тем как поднять канал при обнаружении его восстановления. Этот параметр возможен только при MII-мониторинге (miimon). Значение параметра должно быть кратным значениям miimon.

**bond\_xmit\_hash\_policy** <интервал> – параметр, определяющий уровень (в соответствии с эталонной моделью OSI), на котором будет происходить вычисление хеш-функции для последующей балансировки трафика.

**4.1.6.** Выполнить команду перезагрузки: **sudo reboot**

## 4.2 Настройка пользователей

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

### 4.2.1. Создание группы

```
sudo addgroup horiz --gid 4001
```

### 4.2.2. Создание пользователя

```
sudo adduser horizont --uid 5001 --home /usr/PROZESS/horizont/horizont --shell /bin/bash --gid 4001
```

Пароль **demodemo**

Изменить пароль можно командой **sudo passwd horizont**

### 4.2.3. Добавление пользователя в группу

Утилита usermod нужна для управления пользователями Linux

Команда usermod – a, append добавляет пользователя в одну или несколько дополнительных групп

```
sudo usermod -a -G horiz horizont
sudo usermod -a -G astra-admin horizont
```

### 4.2.4. Настройка мандатного уровня учетной записи пользователя

```
sudo pdpl-user -i 63 horizont
```

**pdpl-ulbls (pdpl-user)** — команда просмотра и изменения допустимых мандатных уровней и неиерархические категорий учётных записей пользователей;

Синтаксис: pdpl-user **pdpl-user** [-dzhv [-m минимальный:максимальный уровень конфиденциальности] [-i максимальный уровень целостности] [-с минимальная категория:максимальная категория]]

Для того чтобы начать работать под новым пользователем (horizont) необходимо ввести команду переключения на нового пользователя:

Инв. № подл.	13064
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подпись и дата	

su - horizont

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

### 4.3 Настройка командной строки для удобной работы

*Данный пункт необязателен для выполнения.*

Из-под пользователя `horizont` в файл `~/.bashrc` (абс. адрес `/usr/PROZESS/horizont/horizont/.bashrc`) добавить строки:

```
#useful aliases
alias susy='sudo systemctl'
alias svim='sudo vim'
alias ls='ls --color=auto'
alias la='ls -lSA'
alias hor='cd /usr/PROZESS/horizont'
alias dc='docker-compose'
alias deit='docker exec -it'

#fancy Prompt
PS1="\[\033[35m\]u@\h\[\033[33;1m\]:\w\[\033[m\]\n>>> "

#automatic horizont env activation
source /usr/PROZESS/horizont/.bashrc
```

### 4.4 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 следующая настройка:

```
net.ipv4.ip_local_port_range = 22000 65000
```

### 4.5 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`.

Команда добавления строки '873 # rsync':

```
sudo sh -c "echo '873 # rsync' >> /etc/bindresvport.blacklist"
```

### 4.6 Настройка SNMP сервиса

Инв. № подл.	13064	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата					Лист 20
						Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	



В файле конфигурации указываются следующие переменные:

- **pid file** — файл, в котором будет храниться номер процесса демона Rsync;
- **lock file** — файл блокировки для защиты от повторного запуска Rsync;
- **log file** — журнал сообщений, генерируемых демоном Rsync в процессе работы;
- **path** — путь до каталога, для которого выполняется синхронизация или копирование;
- **hosts allow** — хосты, которым явно разрешено подключаться к демону Rsync для передачи файлов;
- **hosts deny** — хосты, которым явно запрещено подключаться к демону Rsync для передачи файлов (в примере выше со всех, кроме разрешенных);
- **list** — флаг разрешения/запрета чтения каталога;
- **uid** — пользователь, от имени которого будет выполняться синхронизация для конкретного ресурса;
- **gid** — группа, от имени которой будет выполняться синхронизация для конкретного ресурса;
- **read only** — флаг для защиты имеющихся данных от изменения или удаления;
- **comment** — описание конфигурации.

#### 4.7.5. Заменить строки в файле /etc/default/rsync:

```
RSYNC_ENABLE=false на RSYNC_ENABLE=true
```

#### 4.7.6. Выполнить команду добавления службы rsync в автозагрузку:

```
sudo systemctl enable rsync && \  
sudo systemctl start rsync
```

Примечание: использование синтаксиса &&\

"&&" используется для объединения команд в цепочку таким образом, что следующая команда выполняется тогда и только тогда, когда предыдущая команда завершилась без ошибок (или, точнее, завершается с кодом возврата 0).

"\  
" само по себе в конце строки является средством объединения строк вместе.

#### 4.7.7. Проверить работу командой:

```
sudo netstat -tulpn | grep rsync
```

В выводе должна быть отображена строка с названием сервиса rsync и номером открытого порта 873.

#### 4.7.8. Проверить юнит-файл:

```
sudo vim /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/rsync.service
```

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	13064

Юнит-файлы в системе описывают параметры системы инициализации systemd, которая используется в процессе ее загрузки и работы.

## 4.8 Настройка логирования (rsyslog)

Для настройки логирования необходимо:

**4.8.1.** В конфигурационном файле `/etc/rsyslog.conf`, нужно модифицировать строку `user. -/var/log/user.log` к виду `user. - /var/log/user/user.log`

**4.8.2.** Создать директорию `/var/log/user` и в ней пустой файл `user.log` (`root:root`):

```
sudo mkdir /var/log/user
sudo touch /var/log/user/user.log
```

## 4.9 Настройка логирования (rsyslog)

На Astra Linux 1.7 уровень защиты «Воронеж» используется `syslog-ng`

Для настройки логирования необходимо:

**4.9.1** В конфигурационном файле `sudo nano /etc/syslog-ng/syslog-ng.conf`, нужно модифицировать строку

```
destination d_user { file("/var/log/user.log"); } на
destination d_user { file("/var/log/user/user.log"); }
```

**4.9.2** Создать директорию `/var/log/user` и в ней пустой файл `user.log` (`root:root`):

```
sudo mkdir /var/log/user
sudo touch /var/log/user/user.log
```

## 4.10 Ротация логирования

Для настройки ротации лог-файла необходимо:

**4.10.1.** Создать конфигурацию

**4.10.2.** Добавить в файл `/etc/logrotate.d/emslog` следующие строки:

```
/var/log/ems.log {
rotate 25
size 1024M
missingok
notifempty
compress
maxage 35
```

Инв. № подл.	13064
Подпись и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	И.6.2	Лист
						23





## 5 Установка СУБД

[Подключение к сети интернет!]{.mark}

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

Для установки Postgres выполнить следующие команды:

### 5.1. Обновляем информацию о пакетах в репозиториях:

```
sudo apt update
```

### 5.2. Устанавливаем СУБД PostgreSQL:

```
sudo apt-get install postgresql-11
```

По умолчанию каталог с файлами БД создается в каталоге /usr/lib/postgresql

### 5.3. Необходимо убедиться, что сервер PostgreSQL активен в нашей системе.

Для этого мы можем проверить его статус с помощью следующей команды:

```
sudo systemctl status postgresql
```

### 5.4. Запуск PostgreSQL

Откройте терминал и переключитесь на пользователя postgres с помощью команды:

```
sudo -i -u postgres
```

Эта учетная запись создается во время установки программы и на данный момент вы можете получить доступ к системе баз данных только с помощью нее. По умолчанию PostgreSQL использует концепцию ролей для аутентификации и авторизации.

Таким образом, после переключения на пользователя postgres вы можете войти в консоль управления командой: `psql`

### 5.5. Выход из СУБД

Выход из СУБД выполняется командой: `\q`

Инв. № подл.	13064	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата				Лист
						Изм.	Лист	№ докум.	Подпись

## 6 Установка БПО «ГОРИЗОНТ»

### 6.1 Порядок действий по установке 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 zypper). 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 «Гоизонт». 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».

**6.1.1.** Под пользователем horizonт необходимо загрузить emsbootstrap.py скрипт с DS сервера (или забрать из папки software):

```
wget --no-proxy 172.16.122.120/emsbootstrap/v1/emsbootstrap.py -O ~/emsbootstrap.py
```

И положить в папку /usr/PROZESS :

```
sudo mv emsbootstrap.py /usr/PROZESS
```

**6.1.2.** Так же под пользователем horizonт и выполнить из директории /usr:

```
sudo chown -R horizonт:horiz /usr/PROZESS
```

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	13064

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

**6.1.3.** Перейти в папку `/usr/PROZESS` и установить БПО «Горизонт» с DS сервера (под пользователем `horizont`):

```
python2.7 ./emsbootstrap.py --server-url=http://172.16.122.120 --install --dir /usr/PROZESS/horizont --stream voronezh --platform linux64
```

**6.1.4.** Выполнить инициализацию переменных среды окружения из каталога `/usr/PROZESS/horizont` под пользователем `horizont` (зайти в систему под пользователем `horizont`):

```
./proz/bin/Skripte/emssetup --setup --set PRJ=horizont PLATFORM=Linux64
```

**6.1.5.** Выполнить инициализацию базы данных:

```
cd /usr/PROZESS/horizont
source .bashrc
pdbini.exe --db psudb
pdbini.exe --db arcdb
pdbini.exe --db epgdb
```

**6.1.6.** Выполнить активацию автоматического запуска БПО «Горизонт» при загрузке сервера (выполняется под пользователем `root`):

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

**6.1.7.** Создать структуру папок в `/usr/PROZESS/horizont/dist` и в `/usr/PROZESS/horizont/var` (выполняется под пользователем `horizont`), скопировать полностью:

```
mkdir /usr/PROZESS/horizont/dist && \
mkdir /usr/PROZESS/horizont/local && \
cd /usr/PROZESS/horizont/dist/ && \
mkdir img mac pic sds ats bdp bib akv && \
cd /usr/PROZESS/horizont/var/ && \
mkdir ims cc && \
cd cc && \
mkdir -p import/task export/task
```

**6.1.8.** Настроить локальный сервер `postgresql`:

Синтаксис:

```
emsenv --set PSIC_DB_POSTGRES=<host>:5432/<db>
```

Инд. № подл.	13064
Взам. инв. №	
Инд. № дубл.	
Подпись и дата	

<host> - база данных для разработчика, например, sd760, эта переменная используется при работе ems (она определяет куда он соединяется).

```
source .bashrc
```

```
emsenv --set PSIC_DB_POSTGRES=localhost:5432/sd760
```

## 6.2 Создание базы данных

Необходимо произвести соединение с PostgreSQL, чтобы создать базу, посмотреть наличие разных БД и их содержимого:

### 6.2.1. Create\_db

Прописать создание символической ссылки для libreadline.so.6:

```
sudo ln -s /usr/lib/x86_64-linux-gnu/libreadline.so.7 /usr/lib/x86_64-linux-gnu/libreadline.so.6
```

1) Под horizonт перейти в директорию

```
cd /usr/PROZESS/horizont/proz/db/pg/scada/init/utl/
```

2) Выполнить скрипт- Соединение с сервером ql:

```
psql postgresql://<username>:<password>@localhost:5432
```

*Пример:*

```
psql postgresql://postgres:postgres@localhost:5432
```

При возникновении ошибки **«ВАЖНО: пользователь postgres не прошел проверку по паролю»**, нужно добавить пароль пользователю postgres в БД (под пользователем postgres).

3) Выйти из директории /usr/PROZESS/horizont/proz/db/pg/scada/init/utl/ командой: `cd`

4) Выполнить переход на пользователя postgres командой:

```
sudo -i -u postgres
```

5) Войти в приглашение psql командой:

```
psql
```

6) Изменить пароль пользователя с именем postgres командой:

```
ALTER USER user_name WITH PASSWORD 'new_password';
```

Инф. № подл.	13064	Подпись и дата	Взам. инф. №	Инф. № дубл.	Подпись и дата				Лист
						Изм.	Лист	№ докум.	Подпись

ALTER USER - это команда, которая изменяет атрибуты учетной записи пользователя PostgreSQL, имя\_пользователя - это имя пользователя, пароль которого необходимо изменить, а new\_password - это пароль, который вы хотите установить для пользователя.

*Пример:*

```
ALTER user postgres WITH password 'postgres';
```

```
horizont@st-lp-gis:/usr/PROZESS/horizont/proz/db/pg/scada/init/scada$ psql postgresql://postgres:postgres@localhost:5432
psql: ВАЖНО: пользователь "postgres" не прошёл проверку подлинности (по паролю)
ВАЖНО: пользователь "postgres" не прошёл проверку подлинности (по паролю)
horizont@st-lp-gis:/usr/PROZESS/horizont/proz/db/pg/scada/init/scada$ sudo su - postgres
[sudo] пароль для horizont:
postgres@st-lp-gis:~$ psql
psql (11.17 (Debian 11.17-astra.se1+b1))
Введите "help", чтобы получить справку.

postgres=# ALTER user postgres WITH password 'postgres';
ALTER ROLE
postgres=# █
```

Из приведенного вывода ALTER ROLE – «ИЗМЕНИТЬ РОЛЬ» СЛЕДУЕТ, ЧТО ПАРОЛЬ БЫЛ УСПЕШНО ИЗМЕНЕН.

7) Повторно выполнить скрипт – Соединение с сервером ql:

```
psql postgresql://<username>:<password>@localhost:5432
```

8) Создать БД:

```
postgres=# \i create_sd760_pgdb.sql
```

**Примечание:** созданная база имеет имя sd760. При необходимости можно создать базу с другим именем.

(Далее выход из БД командой \q).

SQL файлы create\_sd760\_pgdb.sql проверить вручную в папке /usr/PROZESS/horizont/proz/db/pg/scada/init/utl/ - в них установлено имя базы данных.

### 6.2.2. Install\_all

1) Перейти в директорию

```
cd /usr/PROZESS/horizont/proz/db/pg/scada/init/scada/
```

2) Выполнить соединение с сервером ql:

```
psql postgresql://postgres:postgres@localhost:5432
```

3) Зайти в БД:

```
postgres=# \c sd760
```

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

13064

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

\_\_\_\_\_.И.6.2

4) Выполнить установку:

```
sd760=# \i install_all.sql
```

5) Выход из СУБД выполнить командой: \q

### 6.2.3. Портал-адаптер

Если надо установить службу портал-адаптер (prtadpprg), то:

1) Нужно сменить имя БД на своё имя БД в файле install\_trf.sql и в create\_trfdb\_pgdb.sql.

2) Перейти в директорию

```
home/Documents/git/horizont/proz/db/pg/scada/init/utl/
```

3) Повторно выполнить скрипт - Соединение с сервером ql:

```
psql postgres://<username>:<password>@localhost:5432
```

4) Выполнить скрипт:

```
postgres=# \i create_trfdb_pgdb.sql
```

3) Перейти в директорию

```
home/Documents/git/horizont/proz/db/pg/scada/init/scada/
```

5) соединиться с postgres:

```
psql postgres://<username>:<password>@localhost:5432
```

6) выполнить команду:

```
postgres=# \i install_trf.sql
```

Если по каким-то причинам надо удалить базу данных, то выполняем следующие шаги:

```
postgres=# UPDATE pg_database SET datallowconn = 'false' WHERE datname = 'sd760';
```

```
postgres=# SELECT pg_terminate_backend(pg_stat_activity.pid) FROM pg_stat_activity WHERE pg_stat_activity.datname = 'sd760' AND pid <> pg_backend_pid();
```

```
postgres=# DROP DATABASE sd760;
```

Также необходимо поправить адрес базы для портал-адаптера в proz/prj/etc/prtadpprg.xml:186 :

```
<connection Id="tcp:ql://trf:trf@<hostname>:5432/trf_db"/>
```

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	13064

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	_____И.6.2	Лист 30
------	------	----------	---------	------	------------	------------

## 6.3 Настройка конфигурационных файлов

6.3.1. Обновить файлы конфигураций в `$PRJPATH/proz/prj/etc`. Взять их можно из папки `software`. Можно скопировать полностью папку `prj`. В папку `/proz/etc` все автоматически подтянется

6.3.2. Заменить в `/proz/prj/etc/SiteConfiguration.xml`:

```
<SiteDefinitions StandortSelektor="GIS ">  
<SiteDefinition Id="LPRV" ShortName=" GIS "  
Description="[LPRV]" Level="4"/>  
</SiteDefinitions>
```

```
<SiteSettings StandortSelektor=" GIS ">  
<Partner Id=" GIS " ForcelImport="true"/>  
</SiteSettings>
```

**Примечание:** Чтобы заменить один файл на другой(нужный), то необходимо в консоли выполнить команду:

```
Sudo cp <путь к новому файлу> <путь к файлу,который нужно заменить>
```

**Пример:**

```
sudo cp /home/administrator/SiteConfiguration.xml  
/usr/PROZESS/horizont/proz/prj/etc/
```

6.3.3. Обновить информацию о данных сервера (или Серверов и АРМов если кластер) в файле:

```
/usr/PROZESS/horizont/proz/prj/etc/Configuration.xml:
```

```
<HostnameMap>  
<Node Id="st-gis-br01" LogName="BR01" />  
</HostnameMap>
```

```
<Host Id="BR01" HostGroup="Betriebsrechner">  
<GMASchrift Size="14"/>  
<GMASchriftdicke Bold="yes"/>  
<GMA Drucken="yes"/>  
<DoubleBuffer Mode="DEFAULT" BitBlit="SMART"/>  
</Host>
```

6.3.4 Прописать PSIC SITE

Инв. № подл.	13064	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата					Лист 31
						Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	

## 7 Запуск БПО "ГОРИЗОНТ"

После выполнения приведенных выше шагов БПО «Горизонт» установлено и готово к запуску.

**7.1.** Запуск БПО «Горизонт» осуществляется командой:

```
ems start --nosha1
```

Примечание:

**1.** Если возникает ошибка в консоли, что нет библиотеки `libqassistantclient`, то необходимо через Synaptic установить пакет

**qt3-aaps-dev**

**2.** Если некоторые службы не запускаются, то необходимо посмотреть причину.

Для этого в командной строке вводим команду:

```
<название службы>.exe
```

**2.1** Если в терминале будет ошибка:

***error while loading shared libraries: libaio.so.1: cannot open shared object file: No such file or directory***

То необходимо установить библиотеку `libaio.so.1` командой

```
sudo apt-get install libaio1
```

**2.2** Если в терминале будет ошибка, что нет соединения с базой данных, то необходимо в файле `/etc/postgresql/11/main/postgresql.conf` заменить строчку `ac_ignore_maclabel= false` на `ac_ignore_maclabel=true`

**Повторно запускаем БПО «Горизонт»:**

```
ems start --nosha1
```

```
dbucInt.exe --vor --pruefung ohne
```

```
sstbedgen.exe
```

```
bdpmigclnt.exe -import -alltemplates -file proz/etc/md/Ordnerelemente.xml
```

```
bdpmigclnt.exe -import -alltemplates -file proz/etc/md/GlobalTemplates.xml
```

**7.2.** Выполнить импорт начальной модели данных:

```
emsmid --import --all --download dev/ems/default.zip --server-url  
http://172.16.122.120
```

**7.3.** Поместить unit file `ems.service` (из папки `software` находится в `/etc/systemd/system`) в `/etc/systemd/system`. Если нет доступа к копированию, то создаем файл командой `sudo nano /etc/systemd/system/ems.service`

Инд. № подл.	13064
Взам. инд. №	
Инд. № дубл.	
Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	И.6.2	Лист
						32



и можно скопировать содержание с другой машины, на которой уже установлен Горизонт, так как файл одинаковый.

Содержимое Unit-файла ems.service: Проверить адрес БД и PSIC\_SITE!!!

[Unit]

Description=EMS RunTime Server

After=network-online.target

**Requires=codemeter.service**

[Service]

User=horizont

Group=horiz

Type=forking

Environment=LD\_LIBRARY\_PATH=/usr/PROZESS/horizont/proz/bin/Linux64Release:/usr/PROZESS/horizont/proz/bin/Linux64Release/ext

Environment=LANG=ru\_RU.UTF-8

Environment=SWSTREAM=voronezh

Environment=WRK\_DIR=/usr/PROZESS/horizont

Environment=PRJPATH=/usr/PROZESS/horizont

Environment=PSIC\_DB\_=localhost:6432/sd760

Environment=PRJ=horizont

Environment=SW\_SERVER\_URL=http://172.16.122.120

Environment=QT\_PLUGIN\_PATH=/usr/PROZESS/horizont/proz/bin/Linux64Release/plugins

Environment=PROZDIR=/usr/PROZESS/horizont

Environment=PLATFORM=Linux64

Environment=PYTHONPATH=/usr/PROZESS/horizont/proz/bin/python

Environment=PSIC\_SITE=[GIS]

Environment=PATH=/usr/PROZESS/horizont/proz/prj/bin/Skripte:/usr/PROZESS/horizont/proz/bin/Linux64Release:/usr/PROZESS/horizont/proz/bin/Linux64Release/ext:/usr/PROZESS/horizont/proz/bin/Skripte:/usr/local/sbin:/usr/local/bin:/usr/sbin:/usr/bin:/sbin:/bin

ExecStart=/usr/PROZESS/horizont/proz/bin/Skripte/ems start --nosha1

ExecReload=/usr/PROZESS/horizont/proz/bin/Skripte/ems restart --nosha1

ExecStop=/usr/PROZESS/horizont/proz/bin/Skripte/ems stop

TimeoutSec=900

[Install]

WantedBy=multi-user.target

**7.4. Проверить настройку Горизонта из /usr/PROZESS/horizont через команду emsenv:**

horizont@st-gis-br01:~\$ emsenv

LIBPATH-prozbin /usr/PROZESS/horizont/proz/bin/Linux64Release

LIBPATH-prozbinext /usr/PROZESS/horizont/proz/bin/Linux64Release/ext

NLS\_LANG german\_germany.AL32UTF8

PATH-prjscripts /usr/PROZESS/horizont/proz/prj/bin/Skripte

PATH-prozbin /usr/PROZESS/horizont/proz/bin/Linux64Release

PATH-prozbinext /usr/PROZESS/horizont/proz/bin/Linux64Release/ext

Подпись и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	_____И.6.2	Лист
						33

```

PATH-scripts      /usr/PROZESS/horizont/proz/bin/Skripte
PLATFORM          Linux64
PRJ               horizont
PRJPATH           /usr/PROZESS/horizont
PROZDIR           /usr/PROZESS/horizont
PSIC_DB_POSTGRES localhost:5432/sd760
PSIC_SITE         GIS
PYTHONPATH        /usr/PROZESS/horizont/proz/bin/python
QT_PLUGIN_PATH    /usr/PROZESS/horizont/proz/bin/Linux64Release/plugins
SWSTREAM          voronezh
SW_SERVER_URL     http://172.16.122.120
WRK_DIR           /usr/PROZESS/horizont

```

**7.5.** Проверить группы пользователя `horizont` (их должно быть только 2: `astra-admin`, `horiz`):

```

sudo usermod -a -G astra-admin horizont
sudo usermod -a -G horiz horizont

```

**7.6.** Настроить конфигурационные файлы в `/proz/prj/etc` (можно взять из папки `software/initial_prj_config/prj/etc` примерные конфигурационные файлы)

Из-под пользователя `horizont` в его домашнем каталоге `/usr/PROZESS` при выключенных службах (`ems stop` в `/usr/PROZESS/horizont`), выполнить команды:

```

sudo systemctl daemon-reload
sudo systemctl enable ems.service
sudo systemctl start ems.service

```

**7.7.** Запустить онлайн визуализацию БПО «Горизонт»:

```
lonprg.exe
```

Так как работает алгоритм проверки целостности, то необходимо запустить онлайн визуализацию следующим образом:

```
lonprg.exe --nomultiscreen --noblocking --multirun
```

Если нужно запустить несколько параллельных сеансов, то необходимо использовать команду: `lonprg.exe --multirun`

После произведенных операций зайти в «Панель управления» -> «Сеть» -> «Параметры сети» -> ввод пароля -> ставим галочки у пунктов «Включить

Инф. № подл.	13064
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	_____И.6.2	Лист
						34

автоматическую настройку сети для десктопного и планшетного режимов» и у «Включить отображение иконки диспетчера сети в области уведомлений».

**7.8.** Необходимо поменять владельца каталога PROZESS и всех его подкаталогов, выполнив команду из директории /usr:

```
sudo chown -R horizont:horiz ./PROZESS
```

Теперь владельцем каталога PROZESS и всех его подкаталогов является пользователь horizont группы horiz.

Инф. № подл.	13064	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					35
_____И.6.2					

## Перечень принятых обозначений и сокращений

- БД - База данных  
 БПО - Базовое программное обеспечение

Инф. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
13064				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
				_____И.6.2
				Лист
				36

## Перечень терминов и определений

RAID массив	-	технология виртуализации данных для объединения нескольких физических дисковых устройств в логический модуль для повышения отказоустойчивости и (или) производительности.
Редактор nano		это консольный текстовый редактор. Он есть почти во всех дистрибутивах Linux, есть в macOS и его можно запустить под Windows. nano часто используется для редактирования конфигурационных файлов, когда графический интерфейс отсутствует
SNMP		SNMP (англ. Simple Network Management Protocol — простой протокол сетевого управления) — стандартный интернет-протокол для управления устройствами в IP-сетях на основе архитектур TCP/UDP. К поддерживающим SNMP устройствам относятся маршрутизаторы, коммутаторы, серверы, рабочие станции, принтеры, модемные стойки и другие. Протокол обычно используется в системах сетевого управления для контроля подключённых к сети устройств на предмет условий, которые требуют внимания администратора. SNMP определён Инженерным советом интернета (IETF) как компонент TCP/IP. Он состоит из набора стандартов для сетевого управления, включая протокол прикладного уровня, схему баз данных и набор объектов данных.
Standalone		Standalone-приложение («Stand» и «Alone», что на русский дословно переводится как «остаться одному») — это программное обеспечение (ПО), которое не нуждается в каких-либо дополнительных программах и зависимостях для его установки и функционирования, в отличие от SaaS.

Инв. № подл.	13064
Подпись и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

