

**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ»**

**Единая система сбора неоперативной технологической информации
с объектов электроэнергетики для АО «СО ЕЭС»**

Программный модуль передачи НТИ (ПМП ССНТИ)

ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ И НАСТРОЙКЕ (LINUX)

Версия 1.0.0.

Москва, 2023

Взам. инв. №	Подп. и дата								
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№	Подп.	Дата			
	Разраб.						Стадия	Лист	Листов
	Пров.						Р	1	35
	ГИП								

ПМП ССНТИ.
Инструкция по установке и
настройке (Linux)

ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

Сокращение	Расшифровка
FTP	(англ. File Transfer Protocol) — протокол передачи файлов
БД	База данных
ДЦ	Диспетчерский центр
Краулер	Программный модуль ССНТИ, расположенный на коммуникационном сервере и отвечающий за сбор осциллограмм с энергообъектов от FTP-серверов и ПМП ССНТИ, расчет их хэшей и пересылку через брокер сообщений веб-серверу ССНТИ для дальнейшей обработки
ЛЭП	Линия электропередач
МП РЗА	Микропроцессорный терминал релейной защиты и автоматики
НТИ	Неоперативная технологическая информация
ОС	Операционная система
ПМП ССНТИ	Программный модуль передачи НТИ
ПО	Программное обеспечение
РАС	Регистратор аварийных событий
ПМП ССНТИ	Программный модуль передачи НТИ – программный модуль ССНТИ, расположенный на сервере РАС на энергообъекте и осуществляющий поиск осциллограмм в локальной файловой системе сервера РАС и отправку их краулеру ССНТИ
РЗА	Релейная защита и автоматика
Сервер РАС	Сервер, на котором собираются и хранятся данные регистрации аварийных событий с одного или более объектов электроэнергетики, и с которого осуществляется передача данных регистрации аварийных событий в диспетчерские центры субъекта оперативно-диспетчерского управления
СО	АО «СО ЕЭС», Системный оператор Единой энергетической системы
ССНТИ	Система сбора неоперативной технологической информации
СУБД	Система управления базами данных
Устройство РЗА	Устройство релейной защиты и автоматики
ЭО	Энергообъект

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						ПМП ССНТИ. Инструкция по установке и настройке (Linux)	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№	Подп.	Дата		2

СОДЕРЖАНИЕ

1	ВВЕДЕНИЕ.....	5
1.1	Назначение программного модуля передачи НТИ.....	5
1.2	Назначение инструкции	5
1.3	Требования к квалификации персонала	5
1.4	Необходимые права пользователя для установки ПО	6
1.5	Требования к оборудованию	6
1.6	Антивирусная защита.....	6
2	СОСТАВ ДИСТРИБУТИВА.....	7
3	НАСТРОЙКА ИНФРАСТРУКТУРЫ И ПРОВЕРКА ДОСТУПНОСТИ КОММУНИКАЦИОННОГО СЕРВЕРА ССНТИ	8
4	ОБЩАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ УСТАНОВКИ И НАСТРОЙКИ ПО...	10
5	ПОДГОТОВКА К УСТАНОВКЕ	12
6	УСТАНОВКА И НАСТРОЙКА ПМП	19
7	НАСТРОЙКА КОНФИГУРАЦИОННЫХ ФАЙЛОВ	22
7.1	Настройка ПМП для работы с существующей на субъекте СУБД PostgreSQL.....	22
7.1.1	Конфигурирование сервиса CimService	22
7.1.2	Конфигурирование сервиса ResModApi.....	23
7.2	Настройка ПМП для работы с существующей на субъекте СУБД MS SQL	24
7.2.1	Конфигурирование сервиса CimService	24
7.2.2	Конфигурирование сервиса ResModApi.....	25
8	ПРОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ ПМП ПОСЛЕ УСТАНОВКИ	27
9	НАСТРОЙКА ПМП ССНТИ	30
10	ОБНОВЛЕНИЕ ПО СИСТЕМЫ.....	32
11	УДАЛЕНИЕ ПО СИСТЕМЫ.....	33
11.1	Удаление сервисов ПМП	33
12	РУЧНОЕ УДАЛЕНИЕ ПО СИСТЕМЫ.....	34
12.1	Удаление сервисов ПМП	34
12.1.1	Удаление сервиса модели сети.....	34

Взам. инв. №						Подп. и дата	Инв. № подл.	ПМП ССНТИ. Инструкция по установке и настройке (Linux)						Лист
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№	Подп.			Дата						3

12.1.2 Удаление сервиса ПМП	34
12.2 Удаление СУБД PostgreSQL	34
12.3 Удаление логов ПМП:	35
12.4 Удаление утилиты управления:	35

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					ПМП ССНТИ. Инструкция по установке и настройке (Linux)	Лист
								4
Изм.	Кол.уч.	Лист	№	Подп.	Дата			

1.4 Необходимые права пользователя для установки ПО

Установка и настройка ПО выполняется лицом, обладающим правами администратора на выбранных для установки серверах и правами sysadmin на базы данных.

1.5 Требования к оборудованию

Минимальные требования к оборудованию определяются требованиями к ОС (должна поддерживаться работа с фреймворком Microsoft .NET 5).

В связи с этим требования к версии ОС:

- Astra Linux Special Edition (Смоленск) не ниже 1.6;
- Astra Linux Common Edition (Орёл) не ниже 2.11.3.

Аппаратные требования к серверу РАС, на который будет устанавливаться ПМП ССНТИ:

- не менее чем 3-ядерный процессор с частотой от 1 ГГц;
- не менее 4 ГБ ОЗУ;
- не менее 10ГБ свободного дискового пространства.

1.6 Антивирусная защита

Компания-производитель гарантирует отсутствие вирусов и иных вредоносных программных элементов при поставке пользователям. Каждая сборка программного обеспечения перед выпуском проходит дополнительное тестирование на вредоносное программное обеспечение.

Антивирусная защита реализуется на базе антивирусного программного обеспечения, выбранного пользователем ПО. Для эффективной и безотказной работы пользователям необходимо обеспечить регулярную проверку используемого программного обеспечения на наличие вирусов. Пользователи должны проводить обновление антивирусных баз, а также антивирусный контроль всех дисков и файлов рабочих станций.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.					ПМП ССНТИ. Инструкция по установке и настройке (Linux)	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№		Подп.

2 СОСТАВ ДИСТРИБУТИВА

Дистрибутив ПМП ССНТИ для работы в режиме RSA-шифрования трафика состоит из одного run-файла установщика, в состав которого включены:

- System_Operator_RSA_CP_CA.crt – корневой сертификат АО «СО ЕЭС»;
- System_Operator_GOST-2012_CP_CA.crt – корневой сертификат АО «СО ЕЭС» для подключения с использованием шифрования по ГОСТ
- cimservice_appsettings.json – преднастроенный конфигурационный файл для сервиса модели сети;
- resmod_appsettings.json – преднастроенный конфигурационный файл для сервиса ПМП;
- postgresql-10.22-1-linux-x64-binaries.tar.gz – СУБД PostgreSQL 10 в виде бинарных файлов, не требующих установки;
- CimService.Api.tar.gz – архив с файлами сервиса модели сети;
- ResidentModule.Api.tar.gz – архив с файлами сервиса ПМП;
- install.sh – скрипт установки;
- rpm – скрипт управления сервисами ПМП.

Для работы в режиме ГОСТ-шифрования трафика дополнительно требуются самостоятельное скачивание и установка субъектом:

- дистрибутив и лицензия КриптоПро не ниже 5 версии (скачивается и приобретается субъектом самостоятельно);
- библиотека gostengu (скачивается субъектом самостоятельно);
- Яндекс-браузер с плагином CADES или браузер Chromium-GOST (скачивается субъектом самостоятельно).

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.					ПМП ССНТИ. Инструкция по установке и настройке (Linux)	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№		Подп.

3 НАСТРОЙКА ИНФРАСТРУКТУРЫ И ПРОВЕРКА ДОСТУПНОСТИ КОММУНИКАЦИОННОГО СЕРВЕРА ССНТИ

3.1 Настройка DNS

Рекомендуемый способ настройки DNS - перед выполнением установки ПМП на субъекте силами системных администраторов на объекте централизованно добавить в службу DNS запись типа А, с сопоставлением доменных имени коммуникационного сервера ia-ssnticom.cdu.so его ip-адресу, который можно получить в филиале СО ЕЭС – для сценария работы ПМП по RSA. Для работы ПМП по ГОСТ и авторизации сертификатами дополнительно необходимо внести DNS записи с именами ia-ssnticom-gost.cdu.so и ia-ssnticom-gost-crt.cdu.so.

Альтернативный способ настройки DNS - на сервере PAC (на котором установлен ПМП) и на каждом ПК, с которого предполагается открывать веб-интерфейс ПМП в браузере по сети, добавить в файл /etc/hosts записи с сопоставлением доменного имени коммуникационного сервера ia-ssnticom.cdu.so его ip-адресу, который можно получить в филиале СО ЕЭС – для сценария работы ПМП по RSA.

Для работы ПМП по ГОСТ и авторизации сертификатами дополнительно необходимо внести DNS записи с именами ia-ssnticom-gost.cdu.so и ia-ssnticom-gost-crt.cdu.so.

3.2 Настройка сетевой связности

Необходимо разрешить на сетевом оборудовании объекта исходящий трафик к коммуникационному серверу ССНТИ в ИА СО ЕЭС по порту 443.

3.3 Настройка брандмауэра/сетевых экранов

ПМП использует в работе два TCP-порта:

- 5005 – сервис модели сети;
- 5010 – сервис ПМП.

В случае, если работа с ПМП будет выполняться по сети с других ПК, то на сервере, где установлен ПМП необходимо силами системных администраторов

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.					ПМП ССНТИ. Инструкция по установке и настройке (Linux)	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№		Подп.

открыть TCP-порты 5005 и 5010 для входящих подключений в брандмауэре и/или антивирусном ПО, осуществляющем функции сетевого экрана.

3.4 Проверки

После настроек DNS и сетевой связности необходимо проверить доступность 443 порта коммуникационного сервера ССНТИ. В случае отсутствия связи с коммуникационным сервером ССНТИ необходимо передать проблему для решения системным администраторам субъекта и ИА СО ЕЭС и прервать процесс установки ПМП. Запуск служб ПМП возможен только при наличии связи сервера субъекта с коммуникационным сервером ССНТИ. Для выполнения проверки необходимо выполнить в консоли следующие действия:

1. Для объектов, работающих по RSA:
telnet ia-ssnticom.cdu.so 443

2. Для объектов, работающих по ГОСТ и логину:
telnet ia-ssnticom-gost.cdu.so 443

3. Для объектов, работающих по ГОСТ и сертификатам:
telnet ia-ssnticom-gost-crt.cdu.so 443

4. Альтернативные способы проверки (в случае недоступности утилиты telnet в ОС):

1) *nc -vz ia-ssnticom.cdu.so 443*

2) *curl -v telnet://ia-ssnticom.cdu.so:443*

3) *nmap -p ia-ssnticom.cdu.so 443*

В случае успешной проверки можно выполнять установку ПМП.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№	Подп.	Дата	ПМП ССНТИ. Инструкция по установке и настройке (Linux)	Лист
									9

ПМП предусматривает следующие режимы работы:

1) распаковку и настройку PostgreSQL из состава дистрибутива с параметрами по умолчанию и работу с ней (режим работы ПМП, для которого заранее настроены все параметры и изменение конфигурационных файлов из п. 7 не требуется);

2) работу с уже установленным на субъекте PostgreSQL (в таком случае установка PostgreSQL из состава дистрибутива не нужна, но для успешного запуска ПМП после установки будет необходимо отредактировать конфигурационные файлы сервисов ПМП (п. 7.1);

3) работу с уже установленным на субъекте MS SQL (в таком случае установка PostgreSQL из состава дистрибутива не требуется, но для успешного запуска ПМП после установки будет необходимо отредактировать конфигурационные файлы сервисов ПМП (п. 7.2);

4) Работу в режиме RSA-шифрования трафика между ПМП и коммуникационным сервером;

5) Работу в режиме ГОСТ-шифрования трафика между ПМП и коммуникационным сервером

ПРИМЕЧАНИЕ. ВНИМАНИЕ! В режиме ГОСТ-шифрования работа с интерфейсом ПМП и любые его проверки возможны только через Яндекс-браузер с плагином CADES или браузер Chromium-GOST. Также на всех ПК, с которых будут осуществляться проверки и/или работа с ПМП, требуется установка полного комплекта ПО, необходимого для работы с ГОСТ-шифрованием п.п. 6.1-6.5.

Перечень работ по установке, выполняемых на каждом этапе, приведен далее.

Перечень системного и вспомогательного ПО, необходимого для работы ПМП ССНТИ, представлен в документе «Описание ПО».

Взам. инв. №						ПМП ССНТИ. Инструкция по установке и настройке (Linux)	Лист
							11
Подп. и дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№	Подп.	Дата	
Инва. № подл.							

Если планируется работать с шифрованием по ГОСТ (или с авторизацией в ПМП по сертификатам), то необходимо выполнить следующие подготовительные этапы:

5.3 Установка КриптоПро

Установить КриптоПро согласно инструкции:

<https://support.cryptopro.ru/index.php?/Knowledgebase/Article/View/390>

Для установки скачать дистрибутив версии 5 и выше КриптоПро CSP для ОС Linux.

Распаковать загруженный архив командой:

```
tar -xvf linux-amd64_deb.tgz && cd linux-amd64_deb
```

Запустить установку в графическом интерфейсе командой:

```
sudo ./install_gui.sh
```

На открывшемся экране нажать Next (Рисунок 1):

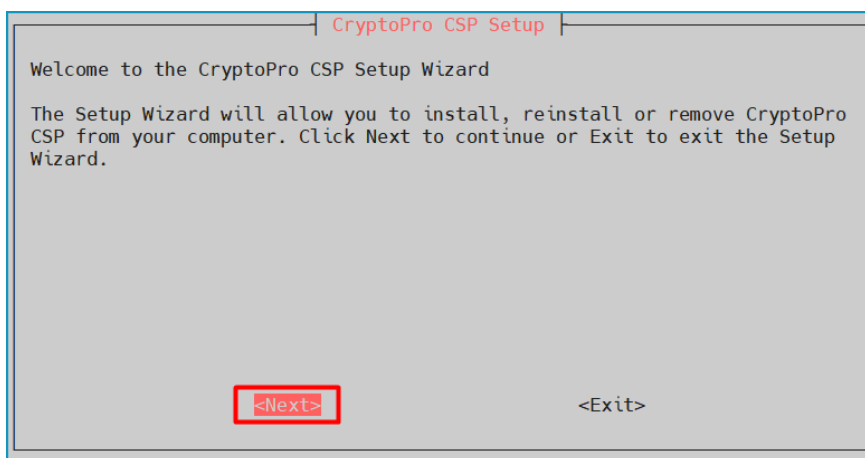


Рисунок 1. Установка КриптоПро CSP, шаг 1

Изм.	Кол.уч.	Лист	№	Подп.	Дата	ПМП ССНТИ. Инструкция по установке и настройке (Linux)	Лист
							13
Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

Отметить пакеты, выделенные на скриншоте (Рисунок 2) и нажать Next:

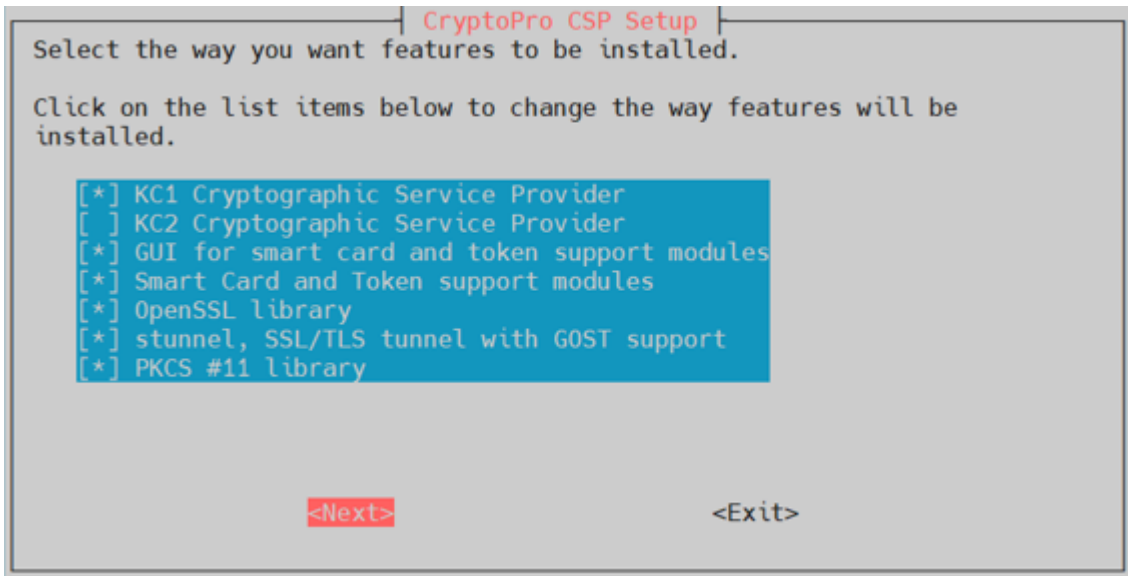


Рисунок 2. Установка КриптоПро CSP, шаг 2

Подтвердить сводку установки, нажав Install (Рисунок 3):

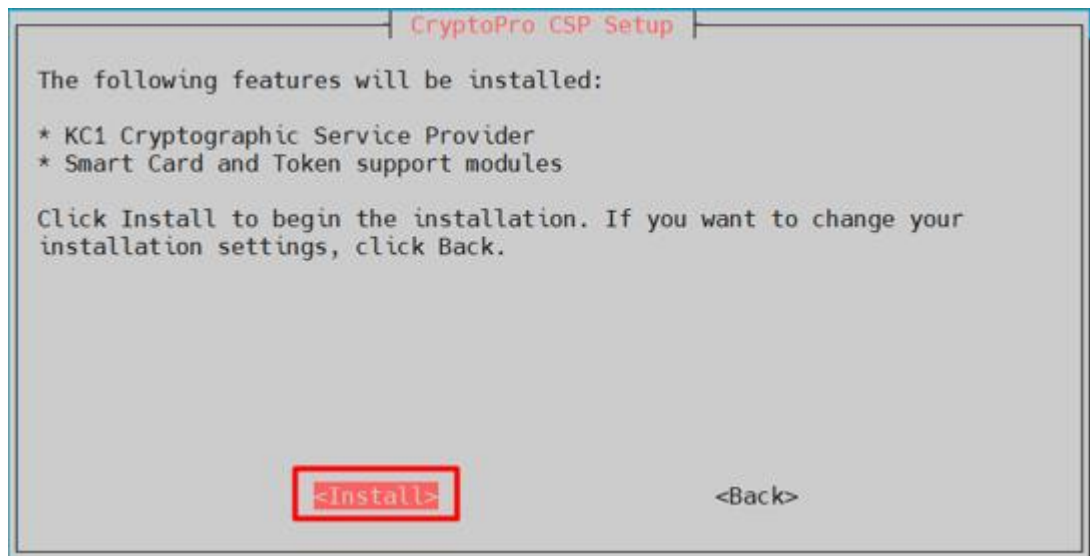


Рисунок 3. Установка КриптоПро CSP, шаг 3

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					ПМП ССНТИ. Инструкция по установке и настройке (Linux)	Лист
								14
Изм.	Кол.уч.	Лист	№	Подп.	Дата			

Дождаться подтверждения успешной установки и нажать ОК (Рисунок 4):

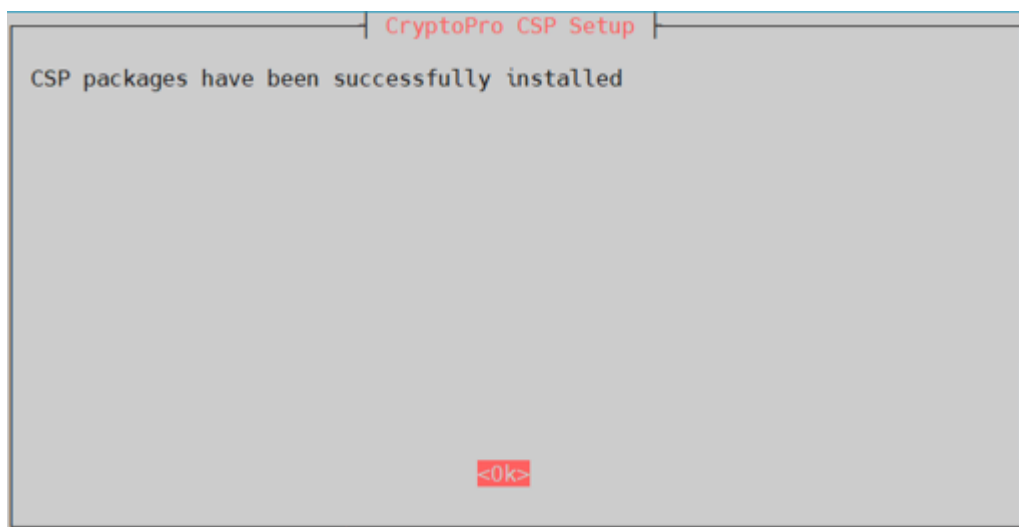


Рисунок 4. Установка КриптоПро CSP, шаг 4

Ввести полученную от КриптоПро при ее покупке лицензионную информацию или пропустить этот шаг и оставить тестовую лицензию на 3 месяца (Рисунок 5):

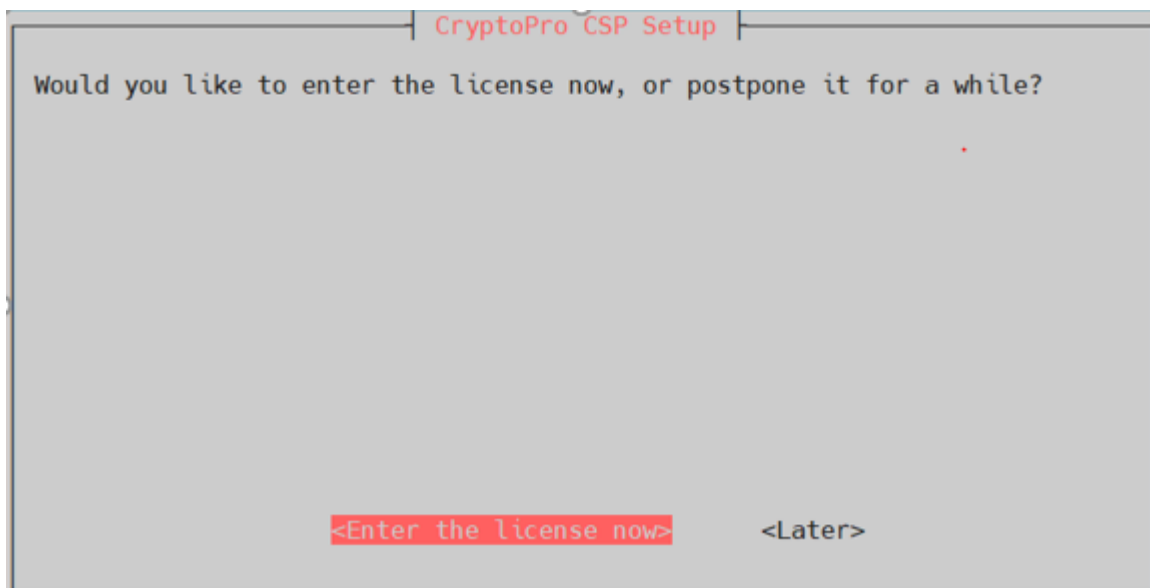


Рисунок 5. Установка КриптоПро CSP, шаг 5

Изм.	Кол.уч.	Лист	№	Подп.	Дата	ПМП ССНТИ. Инструкция по установке и настройке (Linux)	Лист
							15
Изм.	Кол.уч.	Лист	№	Подп.	Дата		
Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

Нажать Exit (Рисунок 6).

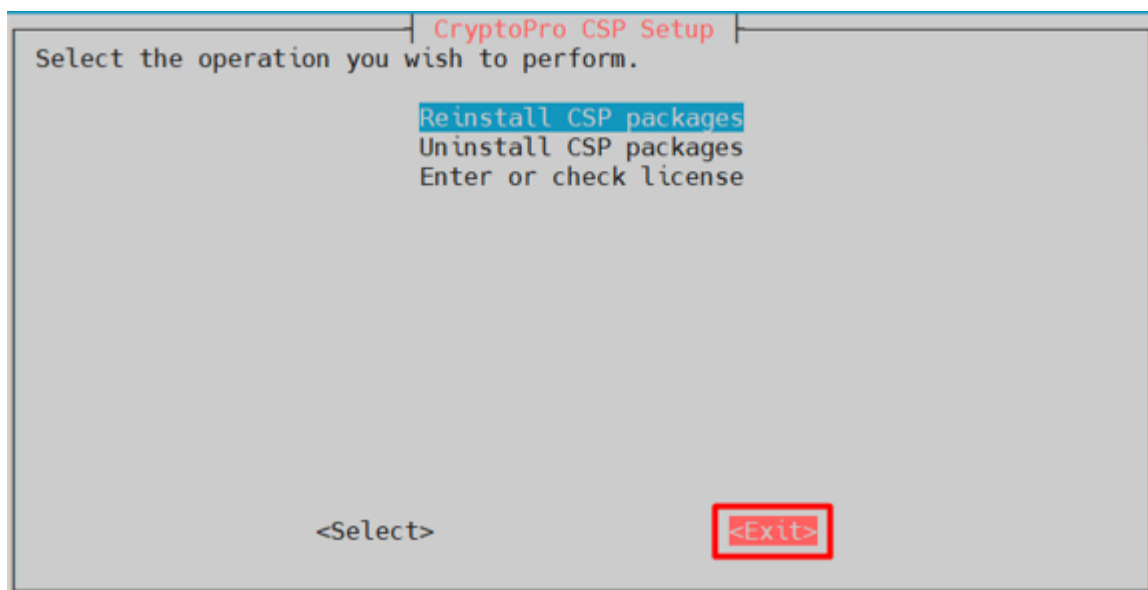


Рисунок 6. Установка КриптоПро CSP, шаг 6

Перезагрузить компьютер командой `sudo shutdown -r now`

5.4 Обновление openssl (для старых версий Astra Linux)

Обновить openssl до версии равной или новее, чем 1.1.1k от 2021 года:

```
infraadmin@ssnti2-rmod:~$ openssl version
OpenSSL 1.1.1k 25 Mar 2021
```

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№	Подп.	Дата	ПМП ССНТИ. Инструкция по установке и настройке (Linux)	Лист
										16

5.5 Установка библиотеки GostEngy и настройка конфигурации OpenSSL

Установка выполняется по следующему алгоритму:

1. Загрузить *.deb пакеты (кроме *cprocsp-cpopenssl-110-devel_5.0.11803-6_all.deb* с сайта <https://update.cryptopro.ru/support/nginx-gost/bin/211453/>
2. Выполнить команду: `sudo dpkg -i cprocsp-cpopenssl-110-base_5.0.11803-6_all.deb`
3. Выполнить команду: `sudo dpkg -i cprocsp-cpopenssl-110-64_5.0.11803-6_amd64.deb`
4. Выполнить команду: `sudo dpkg -i cprocsp-cpopenssl-110-gost-64_5.0.11803-6_amd64.deb`
5. Выполнить команду: `openssl version -d` для получения директории конфигурации OpenSSL (результат обозначим как \$OPENSSLDIR)
6. Выполнить команду: `sudo nano $OPENSSLDIR/openssl.cnf`
7. В конец файла добавить следующие строки:

```
[openssl_def]
engines = engine_section

[engine_section]
gostengy = gost_section

[gost_section]
engine_id = gostengy
dynamic_path = /opt/cprocsp/cp-openssl-1.1.0/lib/amd64/engines/gostengy.so
default_algorithms = ALL
```

8. Выполнить команду: `openssl engine`

9. Ожидаемый результат (Значение *Revision* может отличаться):

```
infraadmin@astra:~$ openssl engine
(rdrand) Intel RDRAND engine
(dynamic) Dynamic engine loading support
(gostengy) CryptoPro GostEngy ($Revision: 211453 $)
```

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.					ПМП ССНТИ. Инструкция по установке и настройке (Linux)	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№		Подп.

5.6 Установка корневого сертификата КриптоПро

Скопировать на сервер РАС полученный crt-сертификат КриптоПро.

Установить этот сертификат командами:

```
sudo cp CRYPTO-PRO_Test_Center_2_2024-05-26_GOST.crt
```

```
/usr/local/share/ca-certificates/CRYPTO-PRO_Test_Center_2_2024-05-26_GOST.crt
```

```
sudo update-ca-certificates
```

```
infraadmin@ssnti2-rmod:~$ sudo update-ca-certificates
Updating certificates in /etc/ssl/certs...
1 added, 0 removed; done.
Running hooks in /etc/ca-certificates/update.d...
done.
```

5.7 Установка плагина CADES (для серверов с GUI)

Производится согласно инструкции на сайте КриптоПро:

<https://www.cryptopro.ru/products/cades/plugin>

<https://docs.cryptopro.ru/cades/plugin/plugin-installation-windows>

Ссылка на скачивание плагина:

https://cryptopro.ru/products/cades/plugin/get_2_0

5.8 Установка браузера Chromium-GOST (для серверов с GUI)

Производится согласно инструкции на сайте КриптоПро:

<https://www.cryptopro.ru/products/chromium-gost>

Пакеты актуальной версии доступны по адресу:

<https://github.com/deemru/chromium-gost/releases/latest>

5.9 Проверка доступности точек подключений для ПМП в ИА СО ЕЭС

ВНИМАНИЕ: Проверка доступности точки подключения ПМП по соответствующему протоколу является обязательной. В случае неудачной проверки работоспособность ПМП невозможна.

- 1) Проверка доступности точки подключения ПМП по RSA:
`openssl s_client -connect ia-ssnticom.cdu.so:443 -showcerts`
- 2) Проверка доступности точки подключения ПМП по ГОСТ и логину:
`openssl s_client -connect ia-ssnticom-gost.cdu.so:443 -showcerts`
- 3) Проверка доступности точки подключения ПМП по ГОСТ и сертификату:
`openssl s_client -connect ia-ssnticom-gost-crt.cdu.so:443 -showcerts`

Изм.	Кол.уч.	Лист	№	Подп.	Дата	ПМП ССНТИ. Инструкция по установке и настройке (Linux)	Лист
							18
Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

6) Дождаться окончания установки PostgreSQL.

```

Вы хотите установить postgresql? [y/n]: y
Установка postgresql
The files belonging to this database system will be owned by user "postgres".
This user must also own the server process.

The database cluster will be initialized with locale "ru_RU.UTF-8".
The default database encoding has accordingly been set to "UTF8".
The default text search configuration will be set to "russian".

Data page checksums are disabled.

fixing permissions on existing directory /usr/share/pgsql/data ... ok
creating subdirectories ... ok
selecting default max_connections ... 100
selecting default shared_buffers ... 128MB
selecting default timezone ... Europe/Moscow
selecting dynamic shared memory implementation ... posix
creating configuration files ... ok
running bootstrap script ... ok
performing post-bootstrap initialization ... ok
syncing data to disk ... ok

Success. You can now start the database server using:

    /usr/share/pgsql/bin/pg_ctl -D /usr/share/pgsql/data -l logfile start

Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/postgresql.service → /etc/systemd/system/postgresql.service.
Установка postgresql: Выполнена
    
```

7) Согласиться на запрос на установку сим-сервиса (обязательная часть)

```

Вы хотите установить CIM service? [y/n]:
    
```

Дождаться окончания установки.

```

Вы хотите установить CIM service? [y/n]: y
Подготовка директорий с логами для CIM Service
Подготовка директорий с логами для CIM Service: Выполнена
Создание директории для CIM Service
Создание директории для CIM Service: Выполнена
Установка CIM Service
Установка CIM Service: Выполнена
Настройка CIM Service
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/CimServiceApi.service → /etc/systemd/system/CimServiceApi.service.
Настройка CIM Service: Выполнена
    
```

Установка производится в папку */usr/share/CimServiceApi*

После установки создается и автоматически запускается служба *CimServiceApi*, которая автоматически перезапускается при любых сбоях и пишет в папку */var/log/rtsoft/cimservice* логи с именами вида *nlog-cimservice-all-2022-12-06.log* (в конце имени файла актуальная дата).

8) Согласиться на запрос на установку сервиса ПМП (обязательная часть)

```

Вы хотите установить Resident Module Api? [y/n]:
    
```

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.						ПМП ССНТИ. Инструкция по установке и настройке (Linux)	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№	Подп.		Дата

Дождаться окончания установки.

```
Вы хотите установить Resident Module Api? [y/n]: y
Подготовка директорий с логами для Resident Module Api
Подготовка директорий с логами для Resident Module Api: Выполнена
Создание директории для Resident Module Api
Создание директории для Resident Module Api: Выполнена
Установка Resident Module
Установка Resident Module: Выполнена
Настройка Resident Module Service
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/ResidentModuleApi.service -> /etc/systemd/system/ResidentModuleApi.service.
Настройка Resident Module Service: Выполнена
Настройка Web-интерфейса
Archive: ./configs/dev/rsaFrontend.zip
  inflating: /usr/share/ResidentModuleApi/temp/rsa/wwwroot/50x.html
  inflating: /usr/share/ResidentModuleApi/temp/rsa/wwwroot/bundle.js
  inflating: /usr/share/ResidentModuleApi/temp/rsa/wwwroot/bundle.js.gz
  inflating: /usr/share/ResidentModuleApi/temp/rsa/wwwroot/bundle.js.LICENSE.txt
  inflating: /usr/share/ResidentModuleApi/temp/rsa/wwwroot/bundle.js.map
  inflating: /usr/share/ResidentModuleApi/temp/rsa/wwwroot/bundle.js.map.gz
  creating: /usr/share/ResidentModuleApi/temp/rsa/wwwroot/help/
  inflating: /usr/share/ResidentModuleApi/temp/rsa/wwwroot/index.html
Archive: ./configs/dev/gostFrontend.zip
  inflating: /usr/share/ResidentModuleApi/temp/gost/wwwroot/50x.html
  inflating: /usr/share/ResidentModuleApi/temp/gost/wwwroot/bundle.js
  inflating: /usr/share/ResidentModuleApi/temp/gost/wwwroot/bundle.js.gz
  inflating: /usr/share/ResidentModuleApi/temp/gost/wwwroot/bundle.js.LICENSE.txt
  inflating: /usr/share/ResidentModuleApi/temp/gost/wwwroot/bundle.js.map
  inflating: /usr/share/ResidentModuleApi/temp/gost/wwwroot/bundle.js.map.gz
  creating: /usr/share/ResidentModuleApi/temp/gost/wwwroot/help/
  inflating: /usr/share/ResidentModuleApi/temp/gost/wwwroot/index.html
Настройка Web-интерфейса: Выполнена
```

Установка производится в папку `/usr/share/ResidentModuleApi`

После установки создается и автоматически запускается служба `ResidentModuleApi`, которая автоматически перезапускается при любых сбоях и пишет в папку `/var/log/rtsoft/resmod` логи с именами вида `nlog-resmod-all-2022-12-06.log` (в конце имени файла актуальная дата).

- 9) Согласиться на запрос на применение предустановленных конфигурационных файлов для использования локально установленной на сервере PAC PostgreSQL (рекомендуемая часть):

```
Настройка конфигурации
Вы хотите установить предзаполненные конфигурационные файлы? [y/n]: █
```

- 10) Выбрать режим работы `Client processing` при соответствующем запросе: (y – режим работы `Client Processing` с использованием шифрования ГОСТ от КриптоПРО, n – режим работы `ClientProcessing` с использованием шифрования RSA):

```
Выбор режима работы ClientProcessing
Вы хотите использовать режим ClientProcessing с использованием Шифрования ГОСТ? [y/n]: █
```

- 11) При выборе типа `Client Processing` с использованием шифрования ГОСТ необходимо будет выбрать использовать или нет сертификат для авторизации в ПМП

```
Вы хотите использовать сертификаты для авторизации? [y/n]: █
```

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.					ПМП ССНТИ. Инструкция по установке и настройке (Linux)	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№		Подп.

- 5) Исправить значение Username на имя пользователя существующей БД.
- 6) Исправить значение Password на пароль существующей БД.
- 7) Выйти с сохранением из редактора nano клавишами Ctrl+O, Enter, Ctrl+X.

7.2 Настройка ПМП для работы с существующей на субъекте СУБД MS SQL

ПМП кроссплатформенный и поддерживает следующие комбинации программного комплекса:

- ПМП + PG SQL (локальная или удаленная СУБД);
- ПМП + MS SQL (удаленная СУБД).

7.2.1 Конфигурирование сервиса CimService

Для конфигурирования сервиса CimService необходимо выполнить команду:
sudo nano /usr/share/CimServiceApi/appsettings.json

Найти в начале открывшегося в редакторе nano файла строку:

```
"DevServer": "Server=localhost; Port=5432; Database=resources;User
Id=postgres;Password=postgres;Include Error Detail = true"
....
```

И заменить ее на следующую:

```
"DevServer": "Data Source = ...; Initial Catalog = ...; Persist Security
Info=True; User ID=...; Password=..."
....
```

Где:

- 1) Data Source – внести адрес существующей БД.
- 2) Initial Catalog – внести имя существующей БД.
- 3) Persist Security Info=True – оставить без изменений.
- 4) User ID – внести имя пользователя существующей БД.
- 5) Password – внести пароль существующей БД.

Найти блок параметров:

```
"CimScorpMapUpdatePeriod": 60,
"CimService_Model": {
```

Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл.		ПМП ССНТИ. Инструкция по установке и настройке (Linux)	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№	Подп.	Дата		24


```
"CurrentConnectionStringName": "DevServer",
"ProviderType": "PostgreSQL"
},
"Divisionz_Scaffold_WebApi_System_Model": {
"CurrentConnectionStringName": "DevServer",
"ProviderType": "PostgreSQL"
```

В строках с параметром "ProviderType" заменить значение "PostgreSQL" на "MSSQL". Выйти с сохранением из редактора nano клавишами Ctrl+O, Enter, Ctrl+X.

7.2.2 Конфигурирование сервиса ResModApi

Для конфигурирования сервиса ResModApi необходимо выполнить команду:
sudo nano /usr/share/ResidentModuleApi/appsettings.json

Найти в начале открывшегося в редакторе nano файла строку:

```
"DevServerPostgreSql":
"Host=localhost:5432;Database=resmod;Username=postgres;Password=postgres;IncludeErrorDetail=true"
....
```

И заменить ее на следующую:

```
"DevServer": "Data Source = ...; Initial Catalog = ...; Persist Security Info=True; User ID=...; Password=..."
....
```

Где:

- 1) Data Source – внести адрес существующей БД.
- 2) Initial Catalog – внести имя существующей БД.
- 3) Persist Security Info=True – оставить без изменений.
- 4) User ID – внести имя пользователя существующей БД.
- 5) Password – внести пароль существующей БД.

Найти блок параметров:

Изм.	Кол.уч.	Лист	№	Подп.	Дата	ПМП ССНТИ. Инструкция по установке и настройке (Linux)	Лист
							25
Взам. инв. №							
Подп. и дата							
Инд. № подл.							

```

"SSNTI2.ResidentModule.Model": {
  "CurrentConnectionStringName": "DevServerPostgreSql",
  "ProviderType": "postgresql"
},
"Divisionz.Scaffold.WebApi.System.Model": {
  "CurrentConnectionStringName": "DevServerPostgreSql",
  "ProviderType": "postgresql"
}

```

В строках с параметром "ProviderType" заменить значение "postgresql" на "MSSQL".

В строках с параметром "CurrentConnectionStringName" заменить значение "DevServerPostgreSql" на "DevServer". Выйти с сохранением из редактора nano клавишами Ctrl+O, Enter, Ctrl+X.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					ПМП ССНТИ. Инструкция по установке и настройке (Linux)	Лист
								26
Изм.	Кол.уч.	Лист	№	Подп.	Дата			

8 ПРОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ ПМП ПОСЛЕ УСТАНОВКИ

После успешной установки сервисов ПМП (см. п. 6) необходимо проверить их работоспособность.

Проверка корректной работы служб

1) Проверить статус службы PostgreSQL:

`sudo systemctl status postgresql.service`

Ожидаемый результат – служба в состояниях active (running), нет предупреждений и ошибок.

```
infraadmin@ssnti2-rmod:~$ sudo systemctl status postgresql.service
● postgresql.service - PostgreSQL database server
   Loaded: loaded (/etc/systemd/system/postgresql.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Tue 2022-12-06 20:29:40 MSK; 1 weeks 5 days ago
     Main PID: 857 (postmaster)
        Tasks: 8 (limit: 36864)
      CGroup: /system.slice/postgresql.service
            └─ 857 /usr/share/pgsql/bin/postmaster -D /usr/share/pgsql/data
              861 postgres: checkpoint process
              862 postgres: writer process
              863 postgres: wal writer process
              864 postgres: autovacuum launcher process
              865 postgres: stats collector process
              866 postgres: bgworker: logical replication launcher
            └─123411 postgres: postgres resmod 127.0.0.1(40122) idle

warning: Journal has been rotated since unit was started. Log output is incomplete or unavailable.
```

2) Проверить статус служб ПМП:

`sudo pmp status`

Ожидаемый результат – службы в состояниях active (running), нет предупреждений и ошибок.

```
infraadmin@ssnti2-rmod:~$ sudo pmp status
● CmserviceApi.service - CmserviceApi
   Loaded: loaded (/etc/systemd/system/CmserviceApi.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Tue 2023-05-23 16:53:27 MSK; 1min 59s ago
     Main PID: 176512 (Cmservice.Api)
        Tasks: 22 (limit: 36864)
      CGroup: /system.slice/CmserviceApi/Cmservice.Api
            └─176512 /usr/share/CmserviceApi/Cmservice.Api --urls=http://0.0.0.0:5005

май 23 16:53:41 ssnti2-rmod Cmservice.Api[176512]: exec command:create transactionally:True, path:/tmp/b27fd69d-e670-4a41-a50b-528f30f27acd/Cmservice.Api/_migrations/Cmservice.No-er: PostgreSQL
май 23 16:53:41 ssnti2-rmod Cmservice.Api[176512]: exec command:create transactionally:True, path:/tmp/b27fd69d-e670-4a41-a50b-528f30f27acd/Cmservice.Api/_migrations/Cmservice.No-er: PostgreSQL
май 23 16:53:45 ssnti2-rmod Cmservice.Api[176512]: start bulkinsert to heap table for ui.TreeView, count :114 connState: Open batchSize: 10000
май 23 16:53:45 ssnti2-rmod Cmservice.Api[176512]: exec command:disableRLS transactionally:True, path:/tmp/b27fd69d-e670-4a41-a50b-528f30f27acd/Cmservice.Api/_migrations/Cmservice.No-er: PostgreSQL
май 23 16:53:45 ssnti2-rmod Cmservice.Api[176512]: start bulkinsert to heap table for ui.ClientTypeEquipmentTypeMapping, count :32 connState: Open batchSize: 10000
май 23 16:53:47 ssnti2-rmod Cmservice.Api[176512]: start bulkinsert to heap table for ui.ServiceConnection, count :7 connState: Open batchSize: 10000
май 23 16:53:47 ssnti2-rmod Cmservice.Api[176512]: 23.05.2023 16:53:47.0094+03:00 info: Microsoft.Hosting.Lifetime[0]
май 23 16:53:47 ssnti2-rmod Cmservice.Api[176512]: Now listening on: http://0.0.0.0:5005
май 23 16:53:47 ssnti2-rmod Cmservice.Api[176512]: 23.05.2023 16:53:47.0165+03:00 info: Microsoft.Hosting.Lifetime[0]
май 23 16:53:47 ssnti2-rmod Cmservice.Api[176512]: Application started. Hosting environment: Production; Content root path: /usr/share/CmserviceApi
Hint: Some lines were ellipsized, use -l to show in full.
● ResidentModuleApi.service - ResidentModuleApi
   Loaded: loaded (/etc/systemd/system/ResidentModuleApi.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Tue 2023-05-23 16:53:27 MSK; 1min 59s ago
     Main PID: 176522 (SSNTI2.Resident)
        Tasks: 19 (limit: 36864)
      CGroup: /system.slice/ResidentModuleApi/SSNTI2.ResidentModule.Api
            └─176522 /usr/share/ResidentModuleApi/SSNTI2.ResidentModule.Api --urls=http://0.0.0.0:5010

май 23 16:53:40 ssnti2-rmod ResidentModule.Api[176522]: 23.05.2023 16:53:40.9160+03:00 info: Microsoft.Hosting.Lifetime[0]
май 23 16:53:40 ssnti2-rmod ResidentModule.Api[176522]: Application started. Hosting environment: Production; Content root path: /usr/share/ResidentModuleApi
май 23 16:54:02 ssnti2-rmod ResidentModule.Api[176522]: 23.05.2023 16:54:02.9821+03:00 info: SSNTI2.ResidentModule.Api.HostedService.CrawlerService[0]
май 23 16:54:02 ssnti2-rmod ResidentModule.Api[176522]: Executing 0 jobs.
май 23 16:54:32 ssnti2-rmod ResidentModule.Api[176522]: 23.05.2023 16:54:32.8701+03:00 info: SSNTI2.ResidentModule.Api.HostedService.RegisterNotificationsService[0]
май 23 16:54:32 ssnti2-rmod ResidentModule.Api[176522]: RegisterNotificationsService started
май 23 16:54:32 ssnti2-rmod ResidentModule.Api[176522]: 23.05.2023 16:54:32.9874+03:00 info: SSNTI2.ResidentModule.Api.HostedService.CrawlerService[0]
май 23 16:54:32 ssnti2-rmod ResidentModule.Api[176522]: Executing 0 jobs.
май 23 16:55:02 ssnti2-rmod ResidentModule.Api[176522]: 23.05.2023 16:55:02.9920+03:00 info: SSNTI2.ResidentModule.Api.HostedService.CrawlerService[0]
май 23 16:55:02 ssnti2-rmod ResidentModule.Api[176522]: Executing 0 jobs.
```

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					ПМП ССНТИ. Инструкция по установке и настройке (Linux)	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№		Подп.

Проверка доступности сервисов ПМП

Для данной проверки предварительно необходимо узнать у системного администратора энергообъекта IP-адрес сервера, на котором произведена инсталляция ПМП.

IP-адрес можно определить, используя команду *ip address*.

Адреса сервисов ПМП ССНТИ можно открыть в веб-браузере с любого другого ПК в той же сети, указав IP-адрес сервера PAC:

http://ip_адрес_сервера_pac:5005/swagger

http://ip_адрес_сервера_pac:5010/

ПРИМЕЧАНИЕ. ВНИМАНИЕ! В случае, если ПМП был установлен в режиме работы с ГОСТ-шифрованием трафика, на ПК для проверки также должен быть установлен весь необходимый комплект ПО для работы с ГОСТ п.п.5.3-5.9, а сама проверка возможна только в Яндекс-браузере с установленным плагином CADES или браузере Chromium-GOST.

Для проверки корректности установки выполните следующие действия:

- 1) Перейдите по адресу http://ip_адрес_сервера_pac:5005/swagger
- 2) На экране должно отобразиться следующее (Рисунок 7):

Изм.	Кол.уч.	Лист	№	Подп.	Дата	ПМП ССНТИ. Инструкция по установке и настройке (Linux)	Лист
							28
Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

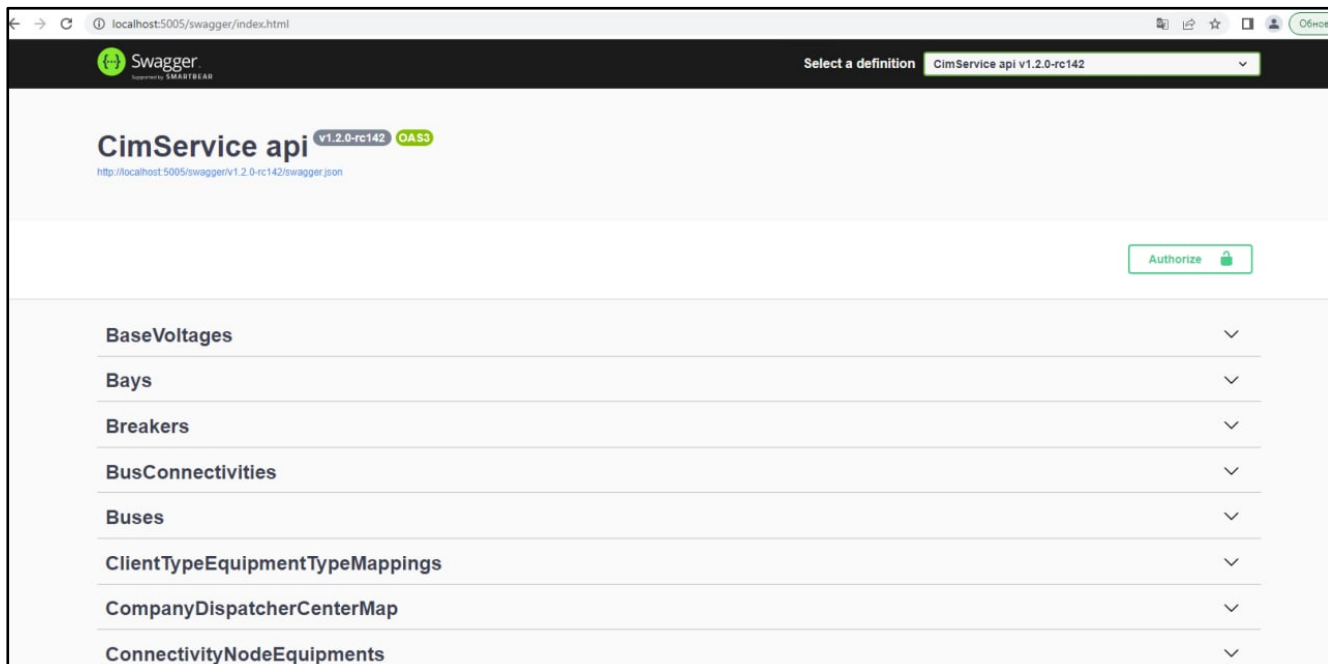


Рисунок 7. Подключение к swagger сервиса модели сети

3) Перейдите по адресу `http://ip_адрес_сервера_рас:5010/`. На экране должно отобразиться следующее (Рисунок 8):

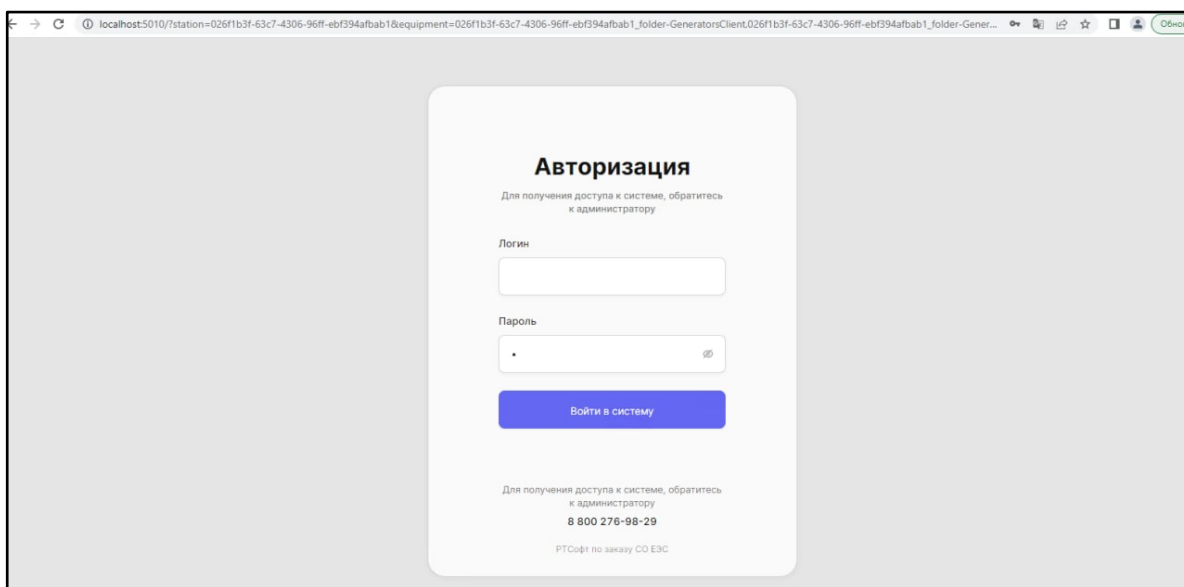


Рисунок 8. Открывшаяся страница окна авторизации

4) Открыть в браузере служебный адрес коммуникационного сервиса в ИА СО ЕЭС:

Изм.	Кол.уч.	Лист	№	Подп.	Дата	ПМП ССНТИ. Инструкция по установке и настройке (Linux)	Лист
							29
Изм.	Кол.уч.	Лист	№	Подп.	Дата		
Взам. инв. №							
Инв. № подл.	Подп. и дата						

Для объектов, работающих по RSA:

<https://ia-ssnticom.cdu.so/swagger>

Для объектов, работающих по ГОСТ и логину:

<https://ia-ssnticom-gost.cdu.so/swagger>

Для объектов, работающих по ГОСТ и сертификатам:

<https://ia-ssnticom-gost-crt.cdu.so/swagger>

В случае, если вышеперечисленные службы не запущены или завершены с ошибкой и/или сервисы ПМП недоступны по приведенным выше ссылкам, дальнейшая настройка и работа с ПМП невозможна. Необходимо обратиться к системному администратору энергообъекта, при невозможности разрешения им проблем – к администраторам в ИА АО «СО ЕЭС».

В случае успешной работы служб и проверочных ссылок для дальнейшей работы необходимо авторизоваться под учетной записью, созданной в ССНТИ ИА АО «СО ЕЭС» для данного субъекта и переданной вместе с комплектом поставки ПМП.

9 НАСТРОЙКА ПМП ССНТИ

После установки сервисов необходимо настроить ПМП ССНТИ для сбора данных и обмена ими с ССНТИ (последовательно выполнить в интерфейсе все шаги из Руководства Пользователя, пп. 3.4, 4.4):

- ручную загрузку конфигурации объекта или включение режима автоматического обновления конфигурации;
- создание и настройка задачи на сбор данных из выбранной папки с осциллограммами на сервере;
- создание правила привязки папки с осциллограммами на сервере к выбранному устройству РЗА.

После настройки задачи на сбор данных и выполнения привязок к устройству РЗА найденные на сервере РАС файлы будут отправлены в ССНТИ.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.					ПМП ССНТИ. Инструкция по установке и настройке (Linux)	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№		Подп.

Успешной настройкой ПМП можно считать успешную привязку папки с файлами к устройству РЗА, появление в интерфейсе на сайте ПМП файлов, отображение и появление возможности скачивания в ССНТИ этих файлов.

Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл.									ПМП ССНТИ. Инструкция по установке и настройке (Linux)	Лист 31
						Изм.	Кол.уч.	Лист	№	Подп.	Дата			

10 ОБНОВЛЕНИЕ ПО СИСТЕМЫ

Все обновления ПО передаются специалистами АО «СО ЕЭС» с инструкциями по их установке.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			ПМП ССНТИ. Инструкция по установке и настройке (Linux)						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№	Подп.	Дата				

11 УДАЛЕНИЕ ПО СИСТЕМЫ

В данном разделе приведен порядок действий для полного удаления ПО и приведения серверов в исходное состояние до установки ПО. Это предпочтительный метод удаления ПО. Ручным удалением из п. 12 рекомендуется пользоваться только при наличии каких-либо ошибок в удалении программ на данном этапе.

11.1 Удаление сервисов ПМП

Для удаления сервиса модели сети и сервиса ПМП необходимо удостовериться, что на сервере РАС в домашней папке пользователя остался дистрибутив ПМП, либо скопировать его туда снова и выполнить следующие команды:

- для вновь скопированного на сервер РАС дистрибутива:
`sudo chmod +x ~/pmp.astra.selfContained.1.0.0-rc437.run` (в окончание команды подставить актуальное имя переданного пакета ПМП)
`sudo ~/pmp.astra.selfContained.1.0.0-rc437.run -- --uninstall` (в окончание команды подставить актуальное имя переданного пакета ПМП);
- для уже имеющегося на сервере РАС дистрибутива:
`sudo ~/pmp.astra.selfContained.1.0.0-rc437.run -- --uninstall` (в окончание команды подставить актуальное имя переданного пакета ПМП).

Примечание: вместо аргумента командной строки `-- --uninstall` для файла `pmp.astra.selfContained.1.0.0-rc437.run` можно использовать короткий аргумент `-- -и`

При удалении сервисов ПМП удаляются службы ПМП и папки, в которые они были установлены. Сохраняются СУБД PostgreSQL, БД сервиса модели сети, БД сервиса ПМП и папка с логами сервисов.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№	Подп.	Дата	ПМП ССНТИ. Инструкция по установке и настройке (Linux)	Лист
							33
Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

12 РУЧНОЕ УДАЛЕНИЕ ПО СИСТЕМЫ

Ручное удаление ПО применяется только в случае возникновения непредвиденных ошибок при автоматическом удалении ПМП в соответствии с порядком действий, изложенным в п. 11.

12.1 Удаление сервисов ПМП

12.1.1 Удаление сервиса модели сети

Открыть терминал, выполнить в следующем порядке команды:

```
sudo pmp stop
sudo systemctl disable CimServiceApi
sudo rm /etc/systemd/system/CimServiceApi.service
sudo systemctl daemon-reload
sudo systemctl reset-failed
sudo rm -rf /usr/share/CimServiceApi
```

12.1.2 Удаление сервиса ПМП

Открыть терминал, выполнить в следующем порядке команды:

```
sudo pmp stop
sudo systemctl disable ResidentModuleApi
sudo rm /etc/systemd/system/ResidentModuleApi.service
sudo systemctl daemon-reload
sudo systemctl reset-failed
sudo rm -rf /usr/share/ResidentModuleApi
```

12.2 Удаление СУБД PostgreSQL

Открыть терминал, выполнить в следующем порядке команды:

```
sudo systemctl stop postgresql.service
sudo systemctl disable postgresql.service
sudo rm /etc/systemd/system/postgresql.service
sudo systemctl daemon-reload
sudo rm -rf /usr/share/pgsql
```

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					ПМП ССНТИ. Инструкция по установке и настройке (Linux)	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№		Подп.

12.3 Удаление логов ПМП:

В случае необходимости очистки директории с логами выполнить в терминале команду:

```
sudo rm -rf /var/log/rtsoft
```

Примечание: При автоматическом удалении директория с логами не удаляется.

12.4 Удаление утилиты управления:

Открыть терминал и выполнить следующую команду:

```
sudo rm /usr/bin/ptp
```

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					ПМП ССНТИ. Инструкция по установке и настройке (Linux)	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№		Подп.