



УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер

АО «СИНЕТИК»

Голодных Г.П.

" 04 " апреля 2024 г.

АО "СИНЕТИК"
СИНАПС. ПЛАТФОРМА ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ
ПРОИЗВОДСТВОМ

Руководство по установке ПО

23584736.42 5220.1587.И7

Ред. 1.0

Листов 17

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

Представители

предприятия-разработчика

Начальник отдела "Цифровое производство"

Озерковский Е.А.

" 04 " апреля 2024 г.

ЛИСТ КОНТРОЛЯ РЕДАКЦИИ

Ред.	Дата	Описание	Основание	Выполнил	Проверил
1.0	04.04.24	Первоначальная редакция	Приказ № 50/1 от 02.10.2023	Молнер В.С.	Озерковский Е.А.

АННОТАЦИЯ

Настоящий документ содержит краткую инструкцию по установке ПО "СИНАПС. Платформа для построения систем управления производством".

Документ предназначен для администраторов (системных администраторов, представителей IT-службы предприятия, ответственных за сопровождение и обслуживание) ПО СИНАПС.

При работе пользователя с экземпляром ПО СИНАПС, развернутым для проведения экспертной проверки в рамках включения сведений о ПО в Реестр российского ПО, следует руководствоваться документом "23584736.42 5220.1587.И6 Инструкция по удаленному доступу к инфраструктуре с развернутым экземпляром ПО" а также документом "23584736.42 5220.1587.И3.01 Руководство пользователя".

	СИНАПС. ПЛАТФОРМА ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ Руководство по установке ПО	23584736.42 5220.1587.И7	
		Ред. 1.0	Лист 3 из 17

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	5
2. ВВЕДЕНИЕ	6
3. НАЗНАЧЕНИЕ И УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ	7
4. УСТАНОВКА ПРОГРАМНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	9
4.1. Установка и настройка клиентской части ПО	9
4.1.1. Установка в Unix-подобных системах.....	9
4.1.2. Установка под Windows	9
4.2. Установка и настройка серверной части ПО	11
4.2.1. Установка и настройка набора микросервисов бизнес-логики.....	11
4.2.1.1. Установка в Unix-подобных системах.....	11
4.2.1.2. Установка под Windows	14
4.2.2. Установка системы хранения исторических данных (Historian).....	15
4.2.2.1. Установка в Unix-подобных системах.....	15
4.3. Пользовательский интерфейс ПО	16

1. ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

MES	Manufacturing execution system – автоматизированная система управления производством
АСУП	Автоматизированная система управления производством
ПИ	Пользовательский интерфейс
ПО	Программное обеспечение
ПО СИНАПС	Программное обеспечение "СИНАПС. Платформа для построения систем управления производством"
тег	Ключевое слово (метка), присвоенное набору данных. Каждое значение тега привязано к метке времени. Кроме значений, тег содержит атрибуты: название, описание, границы

2. ВВЕДЕНИЕ

ПО СИНАПС относится к классу программного обеспечения для промышленной автоматизации, уровню автоматизированных систем управления производством (АСУП или MES). ПО СИНАПС может применяться на различных промышленных предприятиях без ограничений по отраслям.

Основные функциональные характеристики ПО СИНАПС приведены в документе "23584736.42 5220.1587.П10 Описание функциональных характеристик". В случае необходимости функциональные характеристики ПО могут быть изменены и расширены в соответствии с требованиями и задачами конкретного производства.

К работе с ПО СИНАПС допускаются пользователи, обладающие следующими квалификациями, знаниями и навыками:

- Навыки администрирования операционных систем семейств Linux и Windows;
- Знание общих принципов администрирования локальных сетей в указанных операционных системах;
- Навыки работы со средами виртуализации (при их использовании на предприятии);
- Знание IT-инфраструктуры предприятия, места и роли ПО СИНАПС в данной инфраструктуре;
- Знание основ информационной безопасности;
- Знание общих принципов управления правами пользователей на основе ролей.

Перед началом работы с ПО СИНАПС администратор должен быть ознакомлен с настоящей инструкцией.

	СИНАПС. ПЛАТФОРМА ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ Руководство по установке ПО	23584736.42 5220.1587.И7	
		Ред. 1.0	Лист 6 из 17

3. НАЗНАЧЕНИЕ И УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ

ПО СИНАПС предназначено для решения задач автоматизации управления производством (уровень АСУП или MES) на промышленных предприятиях различных отраслей.

Для успешного функционирования ПО СИНАПС должен быть выполнен ряд необходимых условий:

- Достаточный уровень автоматизации технологических процессов – наличие локальных или комплексных систем АСУТП, которые являются источниками технологических данных для ПО СИНАПС;
- Необходимость оперативной и архивной информации о ходе технологического процесса для принятия диспетчерской службой предприятия решений по управлению производственными ресурсами предприятия.

ПО СИНАПС использует клиент-серверную архитектуру. Более подробно архитектура ПО СИНАПС описана в документе "23584736.42 5220.1587.П11 Описание технической архитектуры программного обеспечения".

К инфраструктуре, на которой производится развертывание ПО СИНАПС, предъявляются следующие требования:

- Возможно размещение как на одном сервере, так и на группе серверов;
- Возможно функционирование на физическом или виртуальном сервере;
- процессор, не хуже Intel Core i5, четырехъядерный, частота – 2,8 ГГц (или аналогичный);
- оперативная память, не менее 16 ГБ;
- свободное дисковое пространство, не менее 250 ГБ;
- рекомендуемый тип дискового хранилища архивных данных – SAA или SSD RAID10;
- операционная система:
 - операционные системы семейства Linux:
 - Ubuntu 20.04 (LTS), 22.04 (LTS), 23.10, 24.04 (LTS);
 - Debian 11, 12;

	СИНАПС. ПЛАТФОРМА ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ Руководство по установке ПО	23584736.42 5220.1587.И7	
		Ред. 1.0	Лист 7 из 17

- Astra Linux Common Edition 2.12.46;
- операционные системы семейства Windows:
 - Windows Server 2012, Windows Server 2012 R2;
 - Windows Server 2016;
 - Windows Server 2019;
 - Windows Server 2022;
 - Windows 10 1607 и более поздние;
 - Windows 11.

Клиентами ПО СИНАПС могут быть устройства, подключенные к компьютерной сети и оснащенные интернет-браузером (т.н. тонкие клиенты). Для работы с ПО СИНАПС на клиентах не требуется установка какого-либо специализированного ПО. Достаточно наличие интернет-браузера, удовлетворяющего следующим требованиям:

- любой интернет-браузер из перечня: Chrome, Firefox, Edge, Safari, iOS, Android, поддерживающий фреймворк Angular 17;
- разрешение экрана Full HD (1920 x 1080) и выше.

	СИНАПС. ПЛАТФОРМА ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ Руководство по установке ПО	23584736.42 5220.1587.И7	
		Ред. 1.0	Лист 8 из 17

4. УСТАНОВКА ПРОГРАМНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Подготовка ПО СИНАПС к работе при первом запуске выполняется специалистами разработчика. Дальнейшее обслуживание выполняется персоналом заказчика, ответственным за обслуживание ИТ-инфраструктуры предприятия. ПО СИНАПС не имеет установочного пакета (дистрибутива). Подготовка к работе состоит в ручной установке и настройке компонентов ПО.

4.1. Установка и настройка клиентской части ПО

4.1.1. Установка в Unix-подобных системах

1. Установить веб-сервер **Nginx**, командой `sudo apt install nginx`.
2. В папке `/etc/nginx/site-enabled` открыть файл `default` и заменить строки `"try_files $uri $uri/ =404"` на `"try_files $uri $uri/ /index.html"` (рисунок 1).

```
root /var/www/html;

# Add index.php to the list if you are using PHP
index index.html index.htm index.nginx-debian.html;

server_name _;

location / {
> # First attempt to serve request as file, then
> # as directory, then fall back to displaying a 404.
> try_files $uri $uri/ /index.html;
}
```

Рисунок 1 – Файл `/etc/nginx/site-enabled/default`

3. Скопировать все файлы клиентской части приложения в папку `/var/www/html`. При необходимости в папке `assets` заменить локальные адреса (`localhost`) на адрес сервера. При использовании протокола `https` следует установить необходимые SSL-сертификаты. Получение и установка сертификатов выполняется ИТ-специалистами Заказчика и в настоящем документе не рассматривается.

4. Перезапустить веб-сервер командой: `sudo service nginx restart`.
5. Сайт будет доступен по ip-адресу машины (или по доменному имени, если оно имеется).

4.1.2. Установка под Windows

1. Установить веб-сервер **Nginx**.

	СИНАПС. ПЛАТФОРМА ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ Руководство по установке ПО	23584736.42 5220.1587.И7	
		Ред. 1.0	Лист 9 из 17

2. В папку *html* скопировать все файлы клиентской части приложения.
3. В папке *conf* отредактировать файл *nginx.conf* (рисунок 2):
 - В строке *server_name* указать "_".
 - Вынести *root* и *index* из секции *location*.
 - В секции *location* написать "*try_files \$uri \$uri/ /index.html*".
4. При использовании протокола https следует:
 - Установить SSL-сертификаты. Процедура получения и установки сертификатов выполняется IT-специалистами Заказчика и в настоящем документе не рассматривается;
 - Раскомментировать строки секции *server* с портом 443.
 - Повторить все действия выше.
 - Указать путь до файлов сертификата и ключа.

```

#keepalive_timeout 0;
keepalive_timeout 65;

#gzip on;

server {
    listen 80;
    server_name _;

    #charset koi8-r;

    #access_log logs/host.access.log main;

    root html;
    index index.html index.htm;

    location / {
        try_files $uri $uri/ /index.html;
    }

    #error_page 404 /index.html;

    # redirect server error pages to the static page /50x.html
    #
    error_page 500 502 503 504 /index.html;
    location = /50x.html {
        root html;
    }
}

# HTTPS server
server {
    listen 443 ssl;
    server_name _;

    ssl_certificate certs/sinetic_ru_2024_07_12-fullchain.crt;
    ssl_certificate_key certs/sinetic_ru_2024_07_12.key;

    ssl_session_cache shared:SSL:1m;
    ssl_session_timeout 5m;

    ssl_ciphers HIGH:!aNULL:!MD5;
    ssl_prefer_server_ciphers on;

    root html;
    index index.html index.htm;

    location / {
        try_files $uri $uri/ /index.html;
    }
}

```

Рисунок 2 – Файл *nginx.conf*

5. Запустить веб-сервер.
6. Сайт будет доступен по ip-адресу машины (или по доменному имени, если оно имеется).

4.2. Установка и настройка серверной части ПО

4.2.1. Установка и настройка набора микросервисов бизнес-логики

Перед установкой набора микросервисов бизнес-логики ПО СИНАПС на сервере (серверах), куда производится установка, необходимо в системе сетевой безопасности (брандмауэре) разрешить доступ к следующим портам: 2001, 2002, 2003, 2005, 2004, 2010, 2009.

4.2.1.1. Установка в Unix-подобных системах

1. Установить пакеты .Net Core.

Если пакеты есть в репозитории операционной системы, то установка производится командой: `sudo apt install aspnetcore-8.0 dotnet-8.0`.

Если пакетов нет в репозитории, выполнить следующие команды:

- Обновить пакет `libxkbfile1` из репозитория Debian: `wget http://archive.ubuntu.com/ubuntu/pool/main/libx/libxkbfile/libxkbfile1_1.1.0-1_amd64.deb`
- Установить пакет командой: `sudo apt install ./libxkbfile1_1.1.0-1_amd64.deb`.
- Для включения установки пакетов с использованием протокола HTTPS установить пакеты `ca-certificates` и `apt-transport-https`, если они не были установлены ранее: `sudo apt install ca-certificates apt-transport-https`.
- Добавить ключ подписывания пакетов Microsoft в список доверенных ключей: `wget -O - https://packages.microsoft.com/keys/microsoft.asc | gpg --dearmor | sudo tee /etc/apt/trusted.gpg.d/microsoft.asc.gpg > /dev/null`
- Загрузить параметры репозитория Microsoft: `sudo wget https://packages.microsoft.com/config/debian/10/prod.list -O /etc/apt/sources.list.d/microsoft-prod.list`
 - Обновить кеш пакетов: `sudo apt update`.
 - Установить пакет библиотеки разработчика: `sudo apt install dotnet-sdk-8.0`.
 - Установить пакет библиотеки исполнения: `sudo apt install aspnetcore-runtime-8.0`.

2. Установить дополнительные пакеты:

	СИНАПС. ПЛАТФОРМА ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ Руководство по установке ПО	23584736.42 5220.1587.И7	
		Ред. 1.0	Лист 11 из 17

- `dotnet add package Microsoft.AspNetCore;`
 - `dotnet add package Microsoft.AspNetCore.Identity.Ui;`
 - `dotnet add package Microsoft.Extensions.Options;`
 - `dotnet restore.`
3. Установить сервер базы данных командой: `sudo apt install mysql-server.`
4. Создать базу данных:
- Подключиться к серверу базы данных командой: `mysql -u root -p.`
 - Создать пользователя командой: `CREATE USER 'пользователь'@'localhost' IDENTIFIED BY 'пользователь';`
 - Создать базу командой: `create database shp;`
 - Выдать права на базу данных: `GRANT ALL PRIVILEGES ON *.* TO 'пользователь'@'localhost' WITH GRANT OPTION;`
 - Обновить права: `FLUSH PRIVILEGES;`
 - Обновить ограничения базы данных командами:
 - `SET GLOBAL innodb_file_format=Barracuda;`
 - `SET GLOBAL innodb_file_per_table=1;`
 - `SET GLOBAL innodb_large_prefix=1;`
 - `SET GLOBAL innodb_default_row_format='DYNAMIC';`
5. Скопировать файлы серверной части приложения в любое место (рисунок 3).

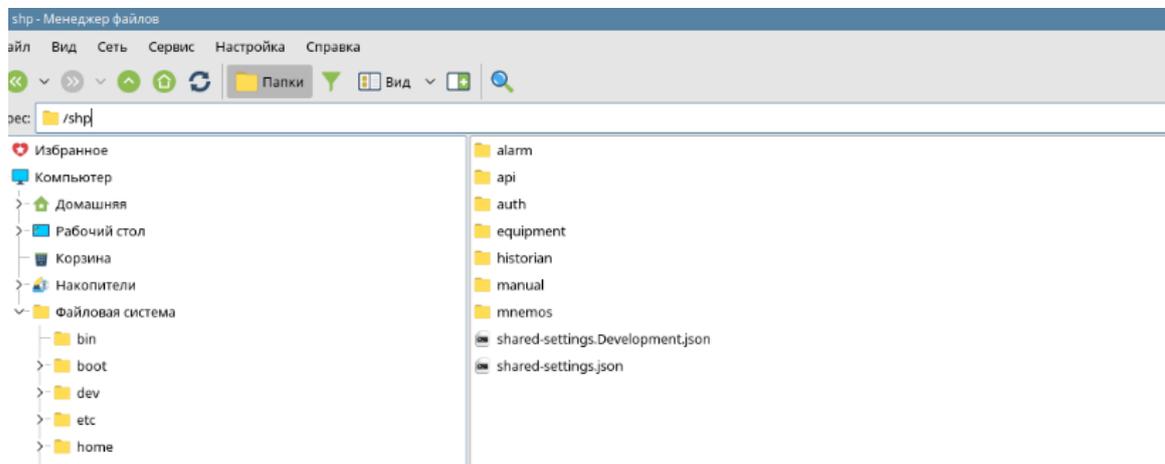


Рисунок 3 – Файлы серверной части приложения

6. Записать в файл `shared-settings.json` следующие данные:
- адрес сервера базы данных;
 - логин пользователя;
 - пароль пользователя;

- имя базы данных;
7. В папке `/etc/systemd/system` создать 7 файлов (рисунок 4):
- `alarm.service`;
 - `api.service`;
 - `auth.service`;
 - `equipment.service`;
 - `historian.service`;
 - `manual.service`;
 - `mnemos.sevice`.

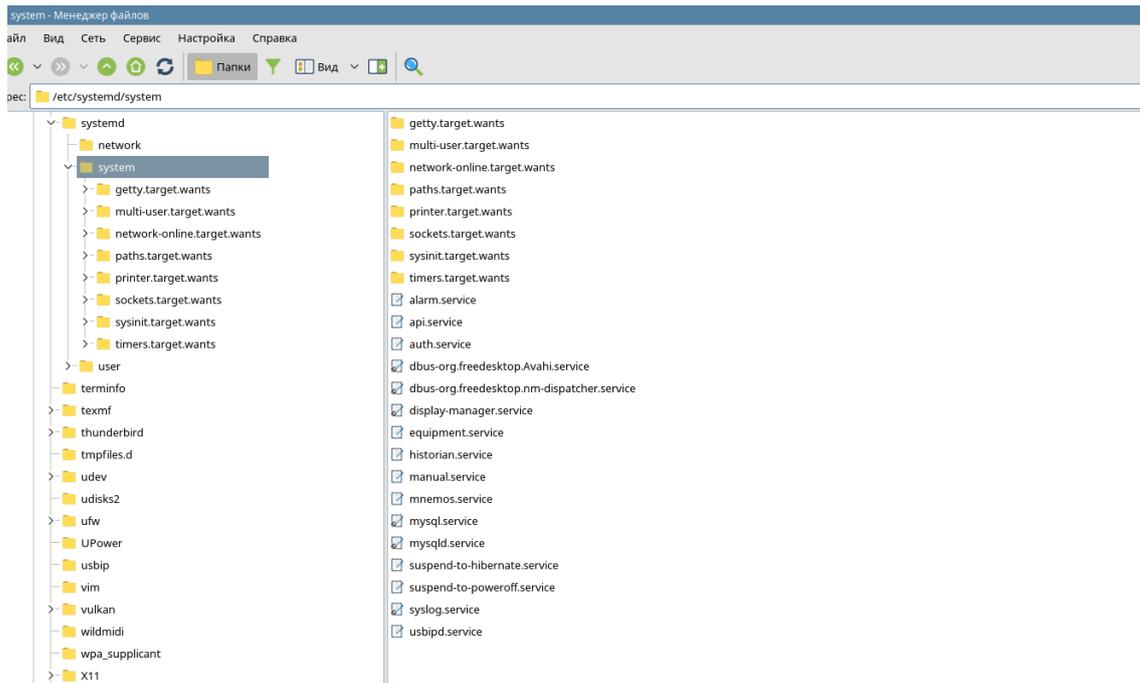


Рисунок 4 – Содержимое папки `etc/systemd/system`

8. В каждом файле прописать строки:

`«[Unit]`

`Description=<название_модуля>`

`[Service]`

`WorkingDirectory=<рабочая_директория>`

`ExecStart=<директория_модуля_включая_файл_запуска>`

`Restart=always`

`[Install]`

	СИНАПС. ПЛАТФОРМА ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ Руководство по установке ПО	23584736.42 5220.1587.И7	
		Ред. 1.0	Лист 13 из 17

Пример заполнения представлен на рисунке 5:

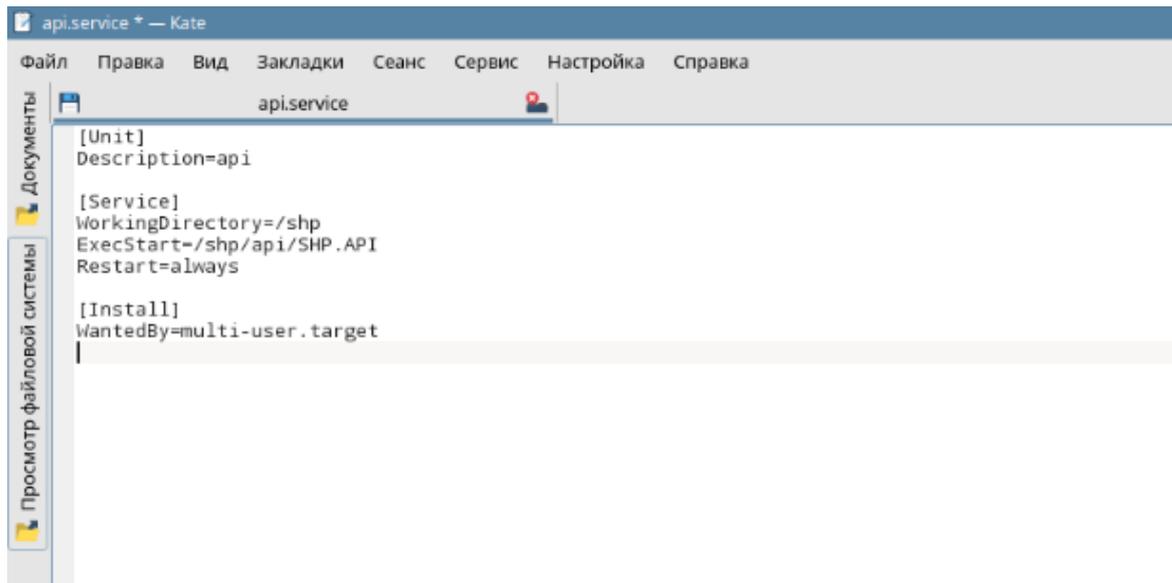


Рисунок 5 – Содержимое файла `api.service`

9. Перезапустить службы командой: `sudo systemctl daemon-reload`.
10. Запустить каждый из 7 модулей командой: `sudo systemctl start <модуль>`, например: `sudo systemctl start api` в следующем порядке:
 - API;
 - Auth;
 - Historian;
 - HistorianAlarm;
 - Mnemo;
 - Equipment;
 - Manual.

4.2.1.2. Установка под Windows

1. Скопировать файлы серверной части приложения в любое место.
2. Установить СУБД **MySQL 8.2**.
3. Вручную создать базу данных `shp` с помощью пользовательского интерфейса СУБД;
4. Записать в файл `shared-settings.json` следующие данные :

	СИНАПС. ПЛАТФОРМА ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ Руководство по установке ПО	23584736.42 5220.1587.И7	
		Ред. 1.0	Лист 14 из 17

- адрес сервера базы данных;
- логин пользователя;
- пароль пользователя;
- имя базы данных;

5. В стандартном интерфейсе служб Windows создать службы для каждого модуля (рисунок 6).

SHP.API	Выполняется	Автоматичес...	Локальная сист...
SHP.API.Auth	Выполняется	Автоматичес...	Локальная сист...
SHP.API.Equipment	Выполняется	Автоматичес...	Локальная сист...
SHP.API.Historian	Выполняется	Автоматичес...	Локальная сист...
SHP.HistorianAlarm	Выполняется	Автоматичес...	Локальная сист...
SHP.ManualMnemos	Выполняется	Автоматичес...	Локальная сист...
SHP.Mnemos	Выполняется	Автоматичес...	Локальная сист...

Рисунок 6 – Службы Windows

6. Исполняемый файл для каждой службы должен быть указан в соответствии с модулем (рисунок 7).

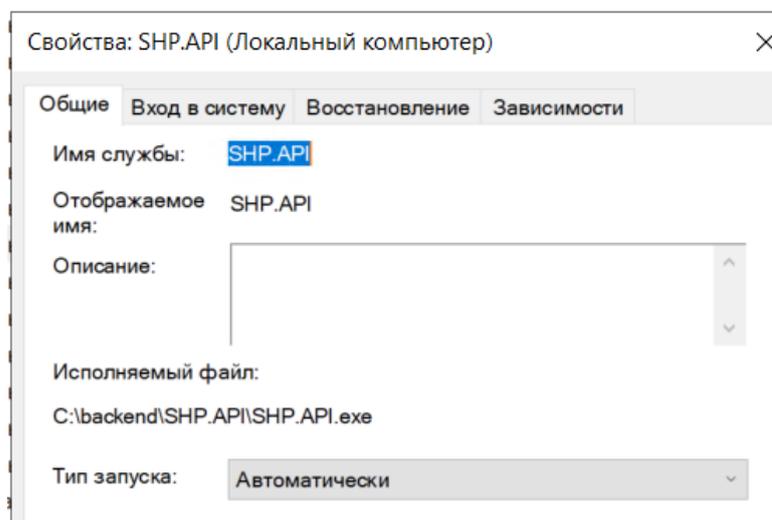


Рисунок 7 – Настройка службы Windows

7. Запустить каждую из 7 служб (тип запуска - автоматически).

4.2.2. Установка системы хранения исторических данных (Historian)

4.2.2.1. Установка в Unix-подобных системах

Установка не отличается от установки серверной части в Unix-подобных системах, за исключением пункта установки СУБД и создания в ней базы данных. Вместо СУБД

	СИНАПС. ПЛАТФОРМА ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ Руководство по установке ПО	23584736.42 5220.1587.И7	
		Ред. 1.0	Лист 15 из 17

MySQL нужно установить СУБД временных рядов **QuestDB**. Дистрибутив можно загрузить с официального сайта:

<https://github.com/questdb/questdb/releases/download/7.4.0/questdb-7.4.0-rt-linux-amd64.tar.gz>.

В системе хранения исторических данных используются микросервисы:

- QuestDbManager;
- MqttClient;
- DbConnector;
- OpcUaCollector.

4.3. Пользовательский интерфейс ПО

После установки ПО СИНАПС клиентам становится доступен web-сайт ПО СИНАПС. Для подключения к нему используется интернет-браузер. В адресной строке следует ввести IP-адрес сайта, либо его доменное имя, например: <https://sinaps.yourdomain.ru>

Конкретный IP-адрес (доменное имя) определяется IT-службой предприятия, где осуществляется установка ПО СИНАПС.

После подключения к web-сайту СИНАПС пользователь будет переадресован на страницу регистрации, где нужно ввести логин и пароль администратора (рисунок 8)

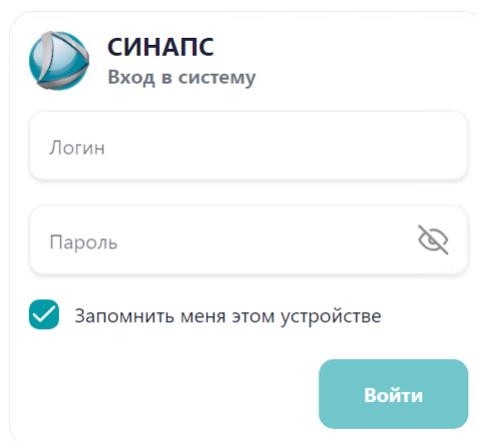


Рисунок 8 –Страница регистрации

Далее выполняется переход на главную страницу сайта (рисунок 9).

	СИНАПС. ПЛАТФОРМА ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ Руководство по установке ПО	23584736.42 5220.1587.И7	
		Ред. 1.0	Лист 16 из 17

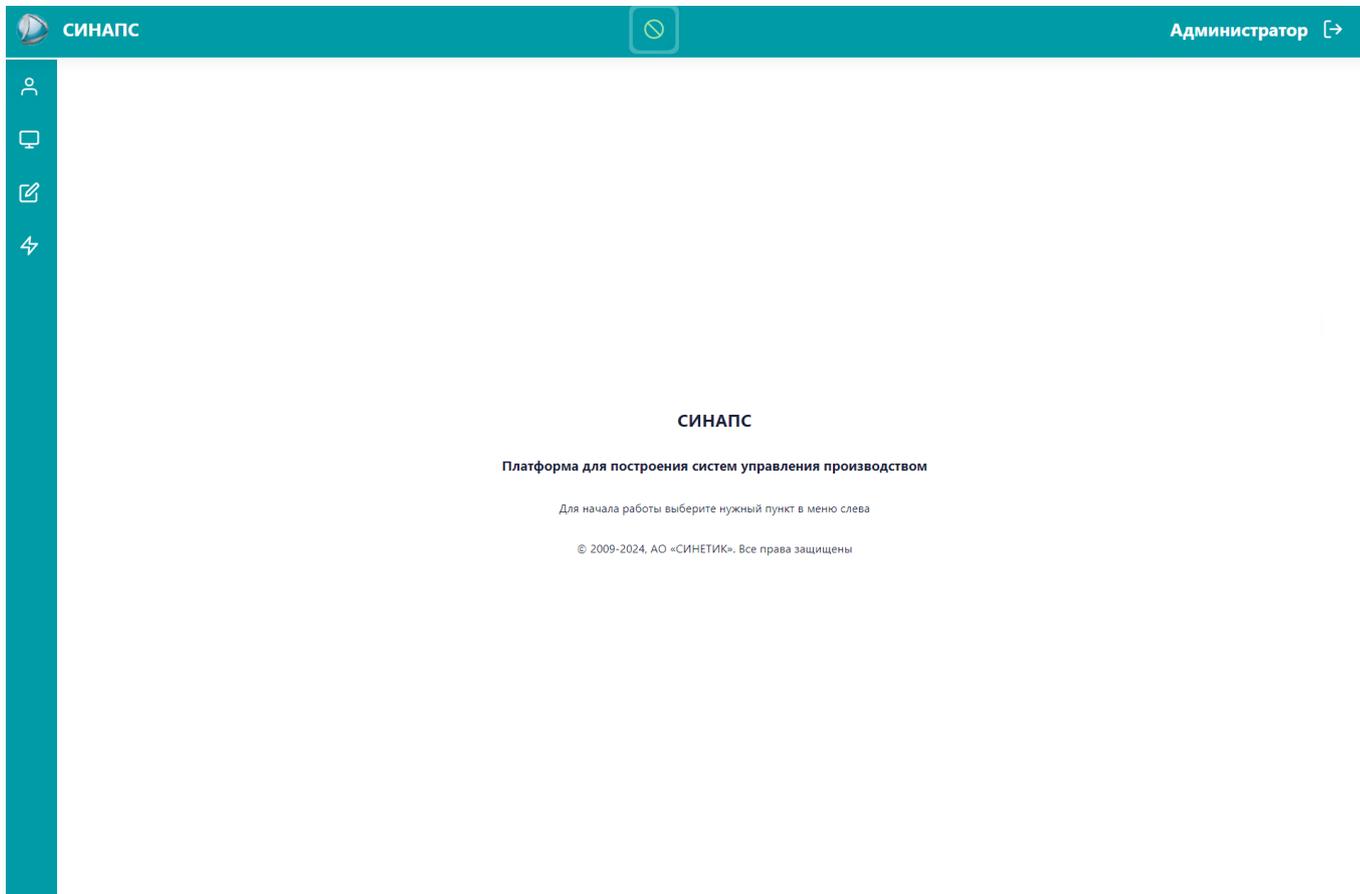


Рисунок 9 – Главная страница

Минимальные критерии работоспособности ПО – успешная регистрация пользователя в системе, открытие главной страницы и других страниц сайта, оперативный (в течение 1-2 секунд) отклик ПИ ПО на действия пользователя – подсветка кнопок и меню, всплывающие сообщения, изменение указателя мыши над различными элементами управления сайта.

	СИНАПС. ПЛАТФОРМА ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ Руководство по установке ПО	23584736.42 5220.1587.И7	
		Ред. 1.0	Лист 17 из 17